

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет агротехнологій та природокористування**

**Кафедра екології та ботаніки**

До захисту допускається  
Завідувач кафедри екології та ботаніки  
\_\_\_\_\_ І. В. Зубцова

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**за другим рівнем вищої освіти**

на тему: **«МОНІТОРИНГ СТАНУ ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК  
ЛЕБЕДИНСЬКОГО ЛІСГОСПУ»**

Виконав (-ла):

Дарина ДОВГАЛЬ

Група:

ЕКО 2401

Науковий керівник

Галина ЖАТОВА

Рецензент

Андрій МЕЛЬНИК

**Суми – 2025**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет *агротехнологій та природокористування*

Кафедра *екології та ботаніки*

Ступень вищої освіти – «*Магістр*»

Спеціальність – 101 «Екологія»

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Скляр В. Г.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу студентіві**

**Дарині ДОВГАЛЬ**

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Моніторинг стану лісових ділянок Лебединського лісгоспу»
2. Затверджено наказом по університету від “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_
3. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру \_\_\_\_\_ р.
4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи літературні джерела та інтернет ресурси, результати власних досліджень
5. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі:
  - вивчити основи моніторингу лісових насаджень;
  - охарактеризувати методи, які застосовуються в процесі моніторингу лісових екосистем;
  - здійснити аналіз причин, які впливають на господарську діяльність підприємства та їх вплив на довкілля

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Галина ЖАТОВА

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Дарина ДОВГАЛЬ

Дата отримання завдання « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

### Виконання кваліфікаційної роботи

**здобувача вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» (група ЕКО 2401м)**

**за темою «Моніторинг стану лісових ділянок Лебединського лісгоспу»**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	Визначення об'єкту, предмету дослідження, формулювання мети та задач кваліфікаційної роботи, складання плану	Вересень-жовтень 2024 року	
2	Підбір та вивчення літературних джерел, законодавчої та нормативної бази	Листопад-грудень 2024 року	
3	Узагальнення теоретичного матеріалу з обраної теми дослідження та представлення чорнового варіанту першого розділу кваліфікаційної роботи	Січень 2025 року	
4	Збір та узагальнення матеріалу про регіон досліджень, підготовка відповідного тексту кваліфікаційної роботи	Лютий-березень 2025 року	
5	Вибір та вивчення методів досліджень, які будуть використані при підготовці кваліфікаційної роботи, оформлення відповідного тексту кваліфікаційної роботи	Квітень 2025 року	
6	Збір та обробка фактичного (експериментального) матеріалу, у тому числі за результатами проходження виробничої практики	Травень-вересень 2025 року	
7	Оформлення теоретичної частини кваліфікаційної роботи, узагальнення експериментальної частини, захист звіту по виробничій практиці	Перша-друга декада жовтня 2025 року	
8	Завершення експериментальної частини кваліфікаційної роботи та подання попереднього варіанту експериментального розділу керівнику	Третя декада жовтня 2025 року	
9	Перевірка кваліфікаційної роботи на автентичність (подання роботи для перевірки на плагіат на кафедрі, до відділу якості освіти)	Перша декада листопаду 2025 року	
10	Остаточне оформлення кваліфікаційної роботи, та її подання на попередній захист та рецензування	Друга декада листопаду 2025 року	
11	Подання закінченої роботи та документів до неї	Третя декада листопаду 2025 року	
12	Захист кваліфікаційної роботи	Грудень 2025 року	

Керівник роботи \_\_\_\_\_

Галина ЖАТОВА

Здобувач \_\_\_\_\_

Дарина ТАРАН (ДОВГАЛЬ)

## АНОТАЦІЯ

Довгаль Дарина Миколаївна

**Моніторинг стану лісових ділянок Лебединського лісгоспу»**

**Кваліфікаційна робота. Освітній ступінь – «Магістр».**

**Спеціальність 101 «Екологія». Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.**

*Актуальність теми.* Шляхом здійснення моніторингового контролю є можливість вчасно виявляти проблемні питання, такі як хвороби та шкідники, а також приймати відповідні заходи для їх усунення. Оцінка стану лісових екосистем дозволяє отримати інформацію про їх стан і планувати лісгосподарські роботи. При цьому системний збір інформації також допомагає прогнозувати зміни в лісових насадженнях та їхні наслідки для оточуючого середовища. Інформація, отримана у процесі моніторингу, є актуальною для ухвалення рішень щодо раціонального розвитку лісового господарства та охорони природи.

*Метою* кваліфікаційної роботи є аналіз та обґрунтування лісгосподарських заходів, які здійснювалися в межах лісових насаджень на території Боровеньківського лісництва філії "Лебединське лісове господарство" Північний офіс.

Відповідно до мети у роботі було поставлено такі завдання:

- 1) вивчити основи моніторингу лісових насаджень;
- 2) обрати методи, які використовуються в процесі регулярного спостереження за лісовими масивами;
- 3) охарактеризувати заходи, які застосовуються для моніторингу лісових екосистем;
- 4) проаналізувати причини, що впливають на господарську діяльність підприємства.

*Об'єкт дослідження.* Лісові насадження Боровеньківського лісництва філії "Лебединське лісове господарство" Північний офіс (Сумський район, Сумська область).

*Предмет дослідження.* Господарська діяльність в лісових масивах на території Боровеньківського лісництва філії "Лебединське лісове господарство" Північний офіс (Сумський район, Сумська область).

*Загальна характеристика роботи.* Кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, а також списку використаної літератури, який містить 52 літературних джерела. Основний зміст роботи викладений на 60 сторінках і проілюстровано таблицями та рисунками. Робота включає додатки.

*Ключові слова:* Боровеньківське лісництво, біорізноманіття, моніторинг, навколишнє середовище, лісові насадження, лісовідновлення, рубки, лісгосподарські заходи, шкідники.

## ANNOTATION

**Dovgal Daryna «Monitoring the condition of forest areas of the Lebedynskyi Forestry Farm» Qualification work of the educational level - Master's degree. Specialty 101 “Ecology”. Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.**

By implementing monitoring control, it is possible to identify problematic issues, such as diseases and pests and to take appropriate measures to eliminate them. Assessing the state of forest ecosystems allows to obtain information about their condition and to plan forestry work.

At the same time, systematic collection of information helps to predict changes in forest stands and their consequences for the environment as well. The information obtained in the monitoring process is relevant for making decisions on the rational development of forestry and nature protection.

The purpose of the qualification work was to analyze and justify forestry activities that were carried out within the forest plantations on the territory of the Boroventiv Forestry Branch of the Lebedyn Forestry Northern Office.

In accordance with the goal, the following tasks were set in the work:

- 1) to study the basics of monitoring forest plantations;
- 2) to select methods used in the process of regular monitoring of forest areas;
- 3) to characterize the methods used for monitoring forest ecosystems;
- 4) to analyze the reasons that affect the economic activities of the enterprise.

Research object. Forest plantations of the Boroventiv Forestry Branch of the Lebedyn Forestry Northern Office (Sumy District, Sumy Region).

Subject of research. Economic activity in forest areas on the territory of Boroventiv Forestry Branch "Lebedyn Forestry" Northern Office (Sumy District, Sumy Region).

General characteristics of the work. The qualification work consists of an introduction, four chapters, conclusions, as well as a list of used literature, which includes literary sources. The main content of the work is set out on the pages and illustrated with tables and figures. The work includes an appendix.

**Keywords:** Boroventiv forestry, biodiversity, monitoring, environment, forest plantations, reforestation, felling, forestry measures, pests.

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b> .....	9
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	10
1.1. Ліс як елемент екосистеми та ресурсу для суспільства	8
1.2. Роль моніторингу за лісовими насадженнями	13
1.3. Складові моніторингу лісових екосистем	17
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	21
2.1. Характеристика філії «Лебединське лісове господарство» ДП «Ліси України» Північний офіс	20
2.2. Природно-кліматичні умови регіону	22
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	26
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	29
4.1. Вивчення та аналіз лісгосподарських заходів на дослідних ділянках	29
4.2. Заходи, які виконувалися на підприємстві	34
4.3. Аналіз господарської діяльності підприємства	38
<b>ВИСНОВКИ</b>	47
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	49
<b>ДОДАТКИ</b>	52

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Систематичні спостереження за лісовими насадженнями є ключовим моментом раціонального управління природними ресурсами [1, 3-4, 11, 13, 17, 25-26]. Така система отримання інформації та її аналізу є доцільною для усвідомлення ролі лісових насаджень та здійснення відповідних заходів щодо їх збереження та відновлення.

Шляхом здійснення моніторингового контролю є можливість вчасно виявляти проблемні питання, такі як хвороби та шкідники, а також приймати відповідні заходи для їх усунення. Оцінка стану лісових екосистем дозволяє отримати інформацію про їх стан і планувати лісогосподарські роботи. Системний збір інформації також допомагає прогнозувати зміни в лісових насадженнях та їхні наслідки для оточуючого середовища. Інформація, отримана у процесі моніторингу, є актуальною для ухвалення рішень щодо раціонального розвитку лісового господарства та охорони природи.

*Метою* кваліфікаційної роботи є аналіз та обґрунтування лісогосподарських заходів здійснюваних лісових насадженнях на території Боровеньківського лісництва філії "Лебединське лісове господарство" Північний офіс.

Відповідно до мети у роботі були поставлені такі завдання:

- вивчити основи моніторингу лісових насаджень;
- обрати методи, які використовуються в процесі регулярного спостереження за лісовими масивами;
- охарактеризувати заходи, які застосовуються для моніторингу лісових екосистем;
- розглянути причини, які впливають на господарську діяльність підприємства.

**Об'єкт дослідження.** Лісові масиви Боровеньківського лісництва філії "Лебединське лісове господарство" Північний офіс (Сумський район, Сумська область).

**Предмет дослідження.** Господарська діяльність в лісових масивах на території Боровеньківського лісництва філії "Лебединське лісове господарство" Північний офіс (Сумський район, Сумська область).

**Методи дослідження.** При виконанні роботи використовували такі методи:

- візуальний, для встановлення реального стану деревних рослин;
- вимірний, для визначення якісних та кількісних показників.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше в умовах Боровеньківського лісництва здійснено аналіз ефективності лісгосподарських заходів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати дослідження створять передумови для вдосконалення системи управління лісовими ресурсами та ефективному їх використанню.

**Особистий внесок.** Результати досліджень, їх обробка та аналіз здійснено особисто здобувачем ОС «Магістр» впродовж 2024–2025 років.

**Апробація результатів роботи (публікації).** Результати експериментальної роботи за темою кваліфікаційної роботи викладено у тезах:

Довгаль Д. М. Моніторингові дослідження лісових ресурсів Сумської області в умовах воєнного стану. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченому Міжнародному дню студента (13-17 листопада 2025 р.).* Суми, 2025. С. 61.

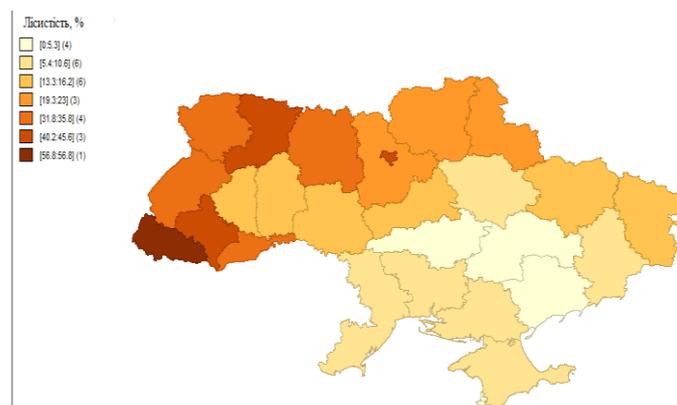
**Структура та обсяг роботи** включає: вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел із 35 найменувань і додатків. Містить 6 таблиць, 5 рисунків, 3 додатка. Загальний обсяг дипломної роботи складає 41 сторінку.

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Ліс як елемент екосистеми та ресурс для суспільства

Лісові екосистеми – це своєрідний природний комплекс, який поєднує в собі рослинний та тваринний світи, ґрунтове середовище, володіє важливими функціями, такими як захист від ерозії, кліматорегулювання та має оздоровчу, естетичну та рекреаційну цінності [7].

Лісовий фонд в Україні займає приблизно 15% території [47-48], і переважна частина його розташована в північних та західних областях (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Лісистість в Україні (на 01.01.2021 р.) [44]**

Структура лісових насаджень України: 42% - хвойні ліси, приблизно 35% займають *Pinus sylvestris* ліси, а на частку твердолистяних порід припадає до 44%, решта 36% - букові та дубові ліси [36-37, 44-45].

Збереження природного різноманіття, відтворення та охорона лісових насаджень є одним з першочергових завдань екологічної політики, оскільки лісові біоценози формують осередок (близько 60%) біорізноманіття нашої держави.

Окрім того, регулювання стану лісових біоценозів не обмежується відновленням насаджень шляхом висаджування посадкового матеріалу після здійснення різноманітних типів рубок.

Нині існує необхідність у розробці раціональних систем моніторингу стану насаджень для виявлення можливих загроз та оцінки інтенсивності їх поширення [30, 33]. Ліс забезпечує широкий спектр природних послуг і використовується суспільством для задоволення гуманітарних потреб.

У цьому контексті ліс:

- слугує джерелом сировини для промисловості та будівництва;
- є територією для збору грибів, ягід та лікарських рослин;
- осередок, де формуються мисливські угіддя.

Нині розрахунок екологічних властивостей лісових масивів та їх вартість в економічних показниках з методологічної точки зору є, нажаль, слабо розробленими. Така проблема існує і у сфері збереження біорізноманіття.

Ліси, як середовище існування живих організмів, формують складну систему, де кожен компонент відіграє відповідну роль у підтримці загального процесу регуляції та відновлення [9, 16, 31-32, 48].

Важливою є величина видового різноманіття живих організмів, оскільки вона служить показником стійкості біоценозів до негативного впливу зовнішніх чинників. Збереження, особливо рідкісних та вразливих таксонів флори та фауни, які формують каркас біологічного різноманіття, вимагає збереження лісових угідь. У контексті природно-заповідного фонду та рекреаційних ресурсів, ліси відіграють провідну роль [15, 22, 34, 48].

Згадані питання стають особливо актуальними у зв'язку із різкими змінами клімату, малоєфективним використанням природних ресурсів, забрудненням довкілля [7, 18, 29].

Серед основних проблем лісів можна виділити такі:

- Зменшення площі лісових деревостанів. Рубки перевищують об'єми лісовідновлення, що викликає зникнення багатьох таксонів рослин та тварин, через бойові дії, лісові пожежі, незаконні вирубки, ураження дерев хворобами та шкідниками.
- Проблема адаптації лісових масивів. Це актуально для окремих ґрунтово-кліматичних зон, де лісовідновлення можливе за умов використання

садивного матеріалу з аналогічних зон. У іншому випадку випадку інтродуценти не здатні пристосуватися до нових умов. Виникає проблема розповсюдження нетипових культиварів рослин, які здатні займати інші яруси в насадженнях та викликати збіднення видового складу.

- **Порушення біогеохімічного колообігу.** При вивченні проблеми збереження біологічного різноманіття, виникає питання про місце і роль мертвої деревини у відновленні природного середовища. Дерева, які відмерли від повалення вітром, хвороб або шкідників, стають джерелом поповнення ґрунтового середовища елементами живлення завдяки мінералізації під впливом мікроорганізмів. Поживні речовини використовуються іншими організмами.

Нормативно-правове регулювання у лісовій галузі нашої держави покладено на Міністерство охорони навколишнього середовища, Державну екологічну інспекцію та Державне агентство з лісового господарства. Метою управління лісовим господарством є створення умов для постійного розвитку, задоволення потреб суспільства і збереження ресурсів для майбутніх поколінь.

Відповідно із Законом "Про оцінку впливу на довкілля", перед здійсненням санітарних та головних рубок доцільно оцінити наслідки господарської діяльності, включаючи знищення деревостану, викиди в атмосферу та шумове забруднення [46].

Незважаючи на важливість екологічної складової ефективного лісокористування, соціально-економічні чинники мають вірогідний вплив. Згідно зі Звітом Держлісагентства України за 2022 рік, незадовільне фінансування лісового господарства загрожує розвитку лісогосподарської діяльності відповідно до принципів ефективного використання ресурсів, встановлених міжнародними нормативно-правовими актами та державним законодавством.

Суперечність екологічних та економічних аспектів щодо охорони лісових насаджень призводить до незаконних вирубок, пошкодження лісових ландшафтів, забруднення довкілля та загроз біологічному різноманіттю.

На міжнародному рівні лісові екосистеми представляють не лише важливий ресурс, але й важливий рослинний покрив планети, здатний здійснювати фотосинтез, виробляючи кисень та накопичуючи органічну речовину [22, 49].

Отже, важливо об'єднати всі корисні властивості лісу для довкілля в одну загальну схему (рис. 1.2).



**Рис. 1.2.** Схематична роль лісу як компонента природного середовища [19]

Загалом усі функції лісових насаджень об'єднують у два блоки – абіотичні та біотичні. Серед абіотичних властивостей найважливішою є поліпшення клімату. Його можна розглядати як основну особливість природних ресурсів. Лісові насадження виступають як генератор кисню, що виділяється в атмосферу та поглинає вуглекислий газ, сприяючи пом'якшенню впливу глобального потепління.

Лісові насадження відіграють важливу роль як бар'єр для вітрових потоків та закріплювачі ґрунту. Зазвичай ці екосистеми розташовані на берегах річок, поруч з транспортними дорогами та вздовж сільськогосподарських угідь.

Щільне розташування деревостану допомагає захищати землю від вітрової ерозії, а коренева система дерев зберігає властивості ґрунту та його структуру від змивання верхнього родючого шару.

Крім того, насадження листопадних порід накопичують токсичні сполуки в листках, що запобігає забрудненню оточуючого середовища в результаті діяльності промислових підприємств.

Ліси – своєрідна санітарно-захисна зона між житловою забудовою та промисловою зоною, тобто - зелені насадження виконують захисну функцію. При цьому, чим більше джерело забруднення, тим ширшою повинна бути захисна смуга, щоб запобігти шумовому або хімічному забрудненню територій або надходження забруднювачів у водойми [10].

Основна функція лісів - збереження балансу навколишнього середовища. Лісові насадження, як антропогенні, так природні, є середовищем існування для багатьох таксонів рослин, тварин та грибів.

На відміну від природних лісів, екологічна функція полезахисних смуг на теперішній час є достатньо ваговою, бо вони є складовою структури сільськогосподарських ландшафтів. На значній частині території України відмічається суттєвий дисбаланс між штучними та природними екосистемами [27].

У контексті збереження біологічного різноманіття, для визначення раціонального співвідношення зелених насаджень та ріллі в структурі сільськогосподарських ландшафтів, необхідно провести більш детальні дослідження.

Зелені насадження виконують важливу роль як біогеохімічний кордон між природним середовищем та антропогенними системами, сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь [21].

Більшість природно-рекреаційних територій України вкрита лісовими насадженнями. Головну роль у рекреаційних послугах відіграють хвойні породи, які переважають у рослинному покриві.

Таким чином, ліси мають велике значення для захисту природи, культурного спадку та відпочинку, надаючи різноманітні можливості для використання їх ресурсів.

Проте існує ціла низка невирішених питань, які пов'язані із збереженням лісових насаджень та раціональним їх використанням. Тому контроль за станом лісових екосистем на різних рівнях стає вкрай важливим на сьогоднішній день.

## **1.2. Роль моніторингу лісових насаджень**

Контроль за станом лісових масивів був предметом дослідження для багатьох вчених [6, 8, 28]. Аналізуючи фактичні підходи до вивчення різноманітних аспектів оцінки стану лісу, доцільно сформулювати уявлення про систему контролю за станом лісових насаджень на різних рівнях [24, 27].

У цілому, систематичні спостереження за лісовими масивами включають в себе комплексні заходи щодо здійснення тривалого нагляду та аналізу отриманої інформації про якісні показники лісових ресурсів, а також прогноз розвитку ситуації [16, 20].

Спостереження за лісовими екосистемами, як ключовий елемент у механізмі управління зеленими насадженнями, виконує декілька важливих функцій:

- забезпечення своєчасного отримання інформації про стан лісових ресурсів. У межах екологічного моніторингу це означає оперативне забезпечення інформацією про екологічний стан довкілля.
- пошук відповідних моделей для прогнозу та оцінки змін в екологічному плані лісових насаджень, які дозволять реально оцінити ситуацію за умов розробки комплексних заходів по запобіганню негативному впливу на навколишнє середовище.
- інформаційне забезпечення державних органів у лісгосподарській галузі лісового господарства, наукове обґрунтування доцільності прийняття заходів з метою прийняття адекватних рішень як з екологічної точки зору, так і економічної.
- забезпечення доступу громадськості до результатів оцінки стану насаджень, а також інших аспектів оточуючого середовища, для

поліпшення обізнаності та розуміння важливості охорони та збереження лісових фітоценозів.

Згідно з поставленими завданнями, моніторинг зелених насаджень повинен виконувати ряд функцій:

- тривалі спостереження за рослинністю, своєчасне надання екологічної інформації;
- виявлення різноманітних чинників, які впливають на екологічний стан лісових ресурсів, вивчення динаміки змін стану лісових фітоценозів та інших елементів у межах лісу;
- надання об'єктивної інформації для оперативного управління лісовими насадженнями відповідно до принципів раціонального використання природних ресурсів.

Система нагляду за лісовими ценозами належить до багатоступневих. Перший рівень включає аналіз просторової та часової інформації щодо стану лісового масиву на конкретній території з метою виявлення ділянок, де спостерігаються максимальні зміни – це екстенсивний моніторинг лісової рослинності [2, 5, 14].

Екстенсивний контроль за станом екосистем включає в себе пошук відповідних показників фактичного стану лісового масиву, що відображає зміну цих показників у напрямку відхилення від оптимальних значень або їх відповідність.

Другий рівень, на відміну від попереднього, спрямований на вивчення закономірностей появи певного стану фітоценозу та ідентифікацію ключових чинників, які впливають на цей стан - це інтенсивний моніторинг.

Здійснення регулярної діагностики екологічного стану лісових насаджень, як і інших природних систем, неможливе без оцінки різноманітних параметрів рослинності та засобів спостереження.

На теперішньому етапі розвитку суспільства, для здійснення моніторингових заходів при оцінці екологічного стану фітоценозів використовується велика кількість обладнання. Цей інструментарій включає

ГІС технології, вивчення супутникових знімків, дистанційне зондування землі (ДЗЗ) [21, 23, 42].

У вільному доступі наявні програми для супутникового моніторингу лісових екосистем, які характеризують стан фітоценозу в період вегетації, вологість, вміст шкідливих сполук у повітрі, температуру повітря (рис. 1.3, 1.4.).

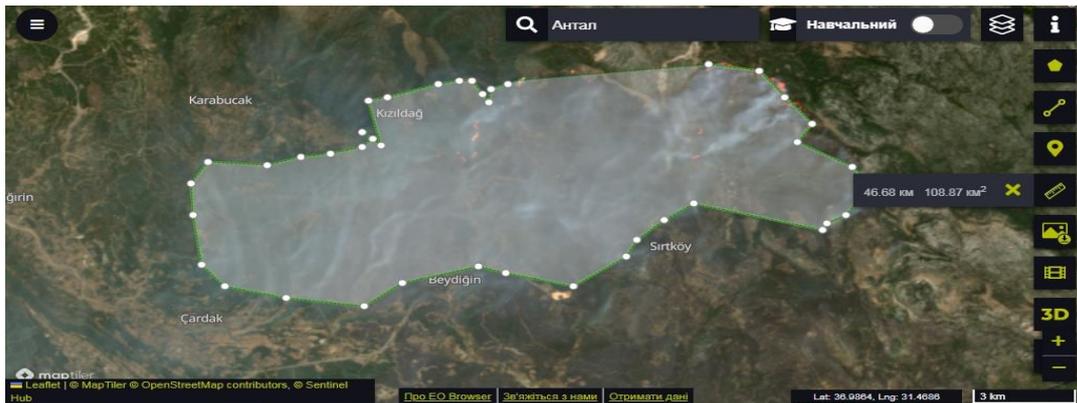


Рис. 1.3. Лісові пожежі у Туреччині [51]

Одним із загально вживаних методів вивчення стану рослинного покриву в межах зелених насаджень є систематичний збір інформації з використанням індексів.

Здатність фітоценозу поглинати та відбивати сонячне світло в інфрачервоній та червоній частині спектра, забезпечує можливість оцінити щільність насаджень та його стан загалом. При цьому, життєздатні рослини відбивають інфрачервоний спектр світла, і якщо відношення різниці між відбитим та поглинутим світлом до їх суми зменшується, - це свідчить про негативні зміни стану рослин.

За таким принципом працює диференційований вегетаційний індекс, який



використовується для моніторингу в екології та лісовому господарстві [43].

**Рис. 1.4. Динаміка площі насаджень визначена методом NDVI [52]**

Безоплатне програмне забезпечення дає можливість оцінити об'єми рубок у лісових насадженнях у реальному часі та в перспективі (рис. 1.4).

Оскільки головною метою систематичного спостереження за лісовими ресурсами є отримання інформаційної щодо управління лісовим господарством, то доцільно встановити принципи, за якими буде організовуватися раціональне використання лісів.

Моніторинг біорізноманіття необхідний для своєчасного виявлення змін у складі ценозів, які виникають у результаті господарської діяльності та для здійснення відповідних заходів.

Контроль за пожежами у лісових насадженнях - це процес виявлення ділянок загоряння та вивчення складу повітря з метою вчасного реагування на шкідливий фактор, особливо в літній період.

Систематична діагностика стану ґрунтів проводиться з метою оцінки вмісту забруднюючих сполук та вивчення шляхів їх розповсюдження в лісових фітоценозах з метою запобігання впливу на життя та здоров'я людей.

Оцінка потенціалу ресурсів здійснюється для полегшення процедури інвентаризаційного обстеження різних ценозів, включаючи тваринні та рослинні види, картування місцевості їх існування з метою раціонального управління господарською діяльністю.

Моніторинг потенційних небезпек для лісових деревостанів здійснюється з метою виявлення джерел поширення хвороб та шкідників, а також для координації дій щодо ліквідації їх наслідків.

### **1.3. Ключові складові моніторингу лісових екосистем**

Основними складовими існуючої системи спостережень за лісовими насадженнями є сертифікація, інвентаризація та їх лісовпорядкування.

Сукупність заходів для ефективного ведення та лісогосподарської діяльності в межах обґрунтованих підходів називається лісокористуванням. Лісокористування повинно здійснюватися відповідно до встановлених норм та вимог, які не суперечать природокористуванню, екологічній безпеці та раціональному ресурсозбереженню [6, 12].

Матеріали лісокористування містять якісні та кількісні показники компонентів лісового фонду, а також всебічний аналіз господарської діяльності. Це буде становити фундамент для створення принципів ефективного лісокористування [45].

У проектах організації та розвитку лісових ресурсів передбачене екологічне обґрунтування ефективності здійснення господарської діяльності. Вони розробляються відповідно до нормативно-правових документів в галузі лісокористування шляхом проведення:

- захисту лісових насаджень як середовища для життєдіяльності живих організмів;
- фітосанітарної та лісопатологічної оцінки;
- рекомендації щодо використання вирубаного сировини та матеріалів.

Розвиток і організація лісогосподарської діяльності в проектах організації та розвитку відображають подальші перспективи об'єкту у відповідності до соціально-економічних чинників регіону [6, 20, 35].

Лісовпорядкування здійснює ряд функцій, таких як планування та організація процесів у ході господарської діяльності, а також контроль над ними. Ці обов'язки покладаються на державні органи, оскільки організація лісокористування вимагає суттєвої ресурсної бази [5, 42].

На урядовому рівні контролюється лісове господарство в Україні за допомогою документів з лісокористування. Вони включають загальний стан лісових ценозів на території країни, заходи щодо здійснення рубок та вибір місць для їх проведення, виділення унікальних природних комплексів, які є невирубними зонами, показники лісокористування за минулі роки, а також перспективи розвитку галузі.

"Проект розвитку лісового господарства" є одним із важливих документів, в якому відображені стратегічні напрямки щодо використання ресурсів лісу в перспективі.

План лісокористувальних робіт є запорукою успішної розробки перспективного плану організації підприємства, що дозволить:

- створити умови ефективного управління лісовими ресурсами;
- виконувати вимоги законодавства;
- з'ясувати реальний стан лісових насаджень та ділитися інформацією із зацікавленими структурами;
- забезпечити стійку фінансову підтримку.

Виділяють стратегічне та оперативне лісокористування. Перше спрямоване на вирішення довгострокових перспективних завдань, а друге – на проблеми, які актуальні в поточний момент [38-39].

Огляд літературних джерел щодо проблем систематичного спостереження за лісовими насадженнями показав, що це питання досліджено із різних сторін – управлінському, методологічному та еколого-економічному. У наш час існує багато можливостей для здійснення контролю за станом лісових масивів на різних рівнях – від місцевого до регіонального та загальнодержавного.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Характеристика філії «Лебединське лісове господарство» ДП «Ліси України» Північний офіс

Лебединське лісове господарство розташоване в південній частині Сумщини на території Білопільського, Тростянецького, Лебединського адміністративних районів.

Організаційна та адміністративна структура підприємства наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

#### Структура підприємства

Найменування підприємств	Адміністративний район	Площа, га
Межиріцьке, квартал 55 виділ 27	Білопільський	391,6
	Лебединський	5108,0
Разом		<b>5499,6</b>
Бишкінське, квартал 51 виділ 23	Лебединський	4323,0
	Лебединська міська рада	264,5
Разом		<b>4587,5</b>
Великовисторопське, квартал 54 виділ 14	Лебединський	4408,5
	Тростянецький	1287,6
Разом		<b>5696,1</b>
Лебединське, квартал 76 виділ 5	Лебединський	1031,5
	Лебединська міська рада	3230,2
Разом		<b>4261,7</b>
Українське, квартал 31 виділ 25	Лебединський	473,5
	Лебединська міська рада	4735,8
Разом		<b>5209,3</b>
Боровеньківське, квартал 105 виділ 60	Лебединський	5148,0
<b>ВСЬОГО</b>		<b>30402,2</b>
В тому числі	Білопільський	391,6
	Лебединський	20228,0
	Тростянецький	1287,6
	Лебединська міська рада	8230,5

Межі лісництв, лісгоспу та адміністративних районів, відображені на картах-схемах, які зберігаються в лісгоспі. Державне підприємство

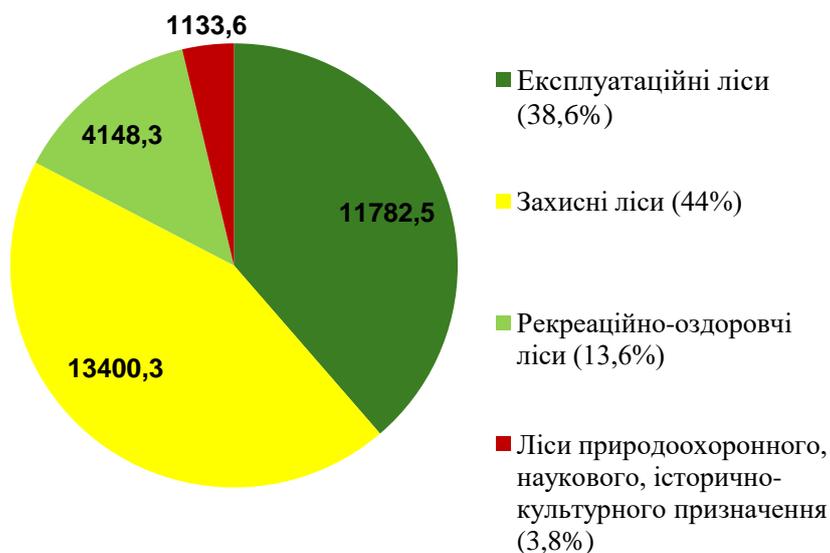
"Лебединський лісгосп" було засноване у 1940 році, коли були об'єднані місцеві лісові насадження площею 28,1 тис. га. Підприємство включало Великовисторопське, Межиріцьке та Лебединське лісництва (18,7 тис. га), а також частину Тростянецького райлісгоспу (1300 га), Лебединський райлісгосп (8600 га) і Штепівське райлісництво (400 га).

Найперше впорядкування зелених насаджень відбулося у 1874 році на Бобровицькій дачі, яка є частиною Боровеньківського лісництва. Подальші впорядкування проводилися у 1946, 1957, 1965, 1978, 1989 і 1995 роках. Архівні документи містять інформацію щодо впорядкування у 1972, 1984 і 1999 роках.

У 2006 році було здійснено попереднє лісовпорядкування за допомогою лісовпорядної експедиції. Роботи проводилися в межах лісовпорядної інструкції 1985 року першого розряду.

З 1995 році на території підприємства виконувалося безперервне лісовпорядкування. Воно включало натурні таксаційні роботи на землях, які були під впливом лісогосподарської діяльності, на визначених територіях та на ділянках, потерпілих від стихійних лих. Усі зміни вносилися до картографічної та таксаційної інформаційної бази, які підтримувалися в реальному стані.

Під час лісовпорядкування здійснювався контроль якості лісокористування та лісогосподарських заходів, окреслювалися місця їх втілення. Результати лісовпорядкування заносилися до обліково-звітної документації. Був здійснений аналіз реалізації проекту щодо організації та стратегічного розвитку підприємства, а його результати обговорювалися на засіданнях управління лісового господарства (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Категорії лісів, га**

## 2.2. Природно-кліматичні умови регіону

Відповідно до лісорослинного районування, територія Лебединського лісового господарства належить до Середньоруського лісостепового округу.

Клімат у районі помірно-континентальний з теплим і посушливим літнім періодом та м'якою зимою. Метерологічні показники діяльності підприємства наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

### Метерологічні показники

Показники	Одиниці виміру	Значення	Дата
1. Температура:			
– середньорічна	град.	+7,1	
– максимальна	град.	+34	
– мінімальна	град.	-33	
2. Опади	мм	486	
3. Тривалість вегетації	діб	199	
4. Весняні заморозки			26.04
5. Осінні заморозки			02.10
6. Дата замерзання ґрунту			05.12

Показники	Одиниці виміру	Значення	Дата
7. Весняний паводок			25.03
8. Сніговий покрив:			
– термін появи			6.12
– товщина	см		21
– період сходження у лісових насадженнях			21.03
9. Промерзання ґрунту	см	50 (мак.-130)	
10. Панівні вітри за порами року:	румб		
– весна		Пд	
– літо		ПнЗ	
– осінь		Пд	
– зима	Пн		
11. Швидкість вітру за порами року:	м/сек		
– весна		4,6	
– літо		3,0	
– осінь		3,6	
– зима	4,1		
12. Вологість повітря за порами року:	%		
– весна		71	
– літо		71	
– осінь		81	
– зима	84		

Тривалі посухи (більше 25 діб), весняні та осінні заморозки, а також періодичні відлиги та дощі негативно впливають на фітоценози шляхом та випирання та вимерзання сіянців.

Територія підприємства характеризується рівнинними лісами, де переважають борові надлугові тераси приток річки Псел. Рівнинні ділянки чергуються з пісчаними горбами. Урочища лівобережної частини згадуваної водойми характеризуються рівнинним рельєфом з мікропониженнями.

Східна та північно-західна частини території підприємства знаходяться на плато з пологими та різкими схилами балок. У південній та південно-східній частинах рельєф проявляється у вигляді яружно-балочного ландшафту. Балки та яри характеризуються значною глибиною, формуючи крупнохвилясту форму рельєфу.

Головні категорії ґрунтів на території лісогосподарського підприємства поділені наступним чином: опідзолені чорноземи - 5,6%, сірі лісові - 28,6%, дерново-підзолисті - 52,9%, болотні - 5,1%, заплавні лучні - 2,6%, дернові - 2,2%.

Більшість ґрунтів належать до групи свіжих з площею 24465 га (85,9%) за рівнем вологості. Ділянки з надмірним зволоженням складають 5,7% від загальної площі. Площа боліт складає 352,1 га.

Частина підприємства розташована на місцевості із складним рельєфом, який був сформований в результаті акумулятивно-ерозійних процесів. Це викликало значні ерозійні явища, що спричинили утворення ярочно-балочних систем на лісових схилах та плато їх, зокрема в районах Великовисторопського, Бишкінського та Межирицького лісництв. Площа змитих земель складає близько 5,9 тис. га або 18,3% від площі господарства.

Характеристика водоймищ та річок, які знаходяться на території підприємства наведена в табл. 2.3. Територія лісгоспу знаходиться у басейні річки Псел, за виключенням урочища "Вільхо-Луч" кв. 2-8 Межирицького лісництва (371,3 га), яке входить до басейну річки Сула.

Таблиця 2.3

#### Характеристика водоймищ та рік

Найменування водоймищ та рік	Впадає річка	Протяжність, км;	Ширина захисних смуг навколо водоймищ, м	
			норматив	реально
р. Псьол	р. Дніпро	727	5000	5000
р. Сула	р. Дніпро	373	600	600
р. Вільшанка	р. Псел	31	-	-

### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основною метою дослідження був опис та визначення методів систематичного збору інформації щодо визначення стану лісових насаджень на території Боровеньківського лісництва філії «Лебединське лісове господарство». У процесі дослідження використовувався метод спостережень та аналіз документації, які характеризують господарську діяльність підприємства.

У процесі виконання експериментальної роботи було вибрано кілька ділянок, де проводилися різноманітні господарські заходи, що дозволило провести більш об'єктивні висновки щодо їхнього впливу на оточуюче середовище.



**Рис. 3.1. Боровеньківське лісництво [Власне фото]**

Дослідження були виконані в умовах Боровеньківського лісництва, філії «Лебединське лісове господарство» ДП «Ліси України» Північний офіс (рис. 3.1).

Вибір локації для проведення досліджень був обумовлений безпосередньою близькістю до місця проживання, що стало ключовим чинником. Все це дозволила ефективно та легко проводити експериментальні дослідження, не витрачаючи значних зусиль на переміщення. При цьому,

сформувалися передумови для здійснення постійного нагляду за об'єктом дослідження.

Під час спостережень за лісогосподарськими ділянками фіксувався вплив заходів на стан лісових насаджень та екосистему, а також на боротьбу з короїдом.

Лісництво включає 5 обходів, які діляться на квартали. Тому було вирішено аналізувати ділянки, які знаходяться в різних дільницях. Зокрема, я обрала 4 обходи, де виконувалися різні види господарських робіт.

Отже:

- На першій ділянці здійснювалися лісовідновлювальні роботи, включаючи висаджування садивного матеріалу і заходи по догляду за молодими насадженнями.
- На другій ділянці, де проводилася санітарна рубка з метою видалення дерев, які уражені короїдом та запобігання подальшого розповсюдження шкідників.
- На третій ділянці здійснювалися рубки освітлення. Метою таких рубок було видалення частини дерев у насадженнях для ліпшого освітлення рослинності та створення сприятливих умов росту. При цьому, згаданий вид рубок корисний для стабілізації екологічних функцій лісових насаджень, таких як підвищення стійкості до стресових умов та збереження біорізноманіття.
- Четвертий сегмент був обраний з метою поліпшення складу лісового масиву та його структури шляхом видалення старих та пристиглих дерев. Номери досліджуваних ділянок відповідають номеру обходу.

Під час досліджень звертали увагу на вплив лісогосподарських заходів на показники стану насаджень. При цьому, акцентували увагу на віковий та таксономічний склад деревостану, зміни в рослинному покриві а також ураження шкідниками та хворобами.

Крім того, аналізувався вплив обсягів заготівлі деревини і ефективність виконання різних господарських робіт та стан середовища. Названі

спостереження дали можливість отримати інформацію для розробки раціональної стратегії управління лісовими насадженнями з метою збереження довкілля та створення умов їх розвитку.

Отже, головною метою кваліфікаційної роботи був аналіз впливу господарських заходів на екологічний стан лісових насаджень. Особливу увагу приділили аналізу впливу використання лісових масивів на таксономічний склад насаджень та їх біорізноманіття.

Паралельно з експериментальною роботою, здійснювався аналіз бухгалтерської документації. Це створило умови для ефективного ознайомлення із звітами про виконані технологічні операції, лісовпорядними документами, картографічним матеріалом та іншою документацією, яка містила інформацію про діяльність підприємства.

Вивчення та аналіз документації - забезпечили можливість отримати інформацію щодо стану лісових насаджень та розробки рекомендацій по управлінню ресурсами.

## РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### **4.1. Вивчення та аналіз лісогосподарських заходів на дослідних ділянках**

Експериментальна частина кваліфікаційної роботи зводилася до вивчення лісових насаджень та аналізу лісогосподарських заходів, які здійснювалися в них. Це включало дослідження стану лісових масивів, виявлення проблемних питань, таких як ураження деревостану шкідниками та хворобами.

Окрім всього, було здійснене ознайомлення та аналіз відповідних бухгалтерських документів, які містять інформацію щодо лісогосподарської діяльності підприємства.

Такий підхід допоміг ліпше усвідомити фактичний стан лісових насаджень на території підприємства, а також визначити лісогосподарські заходи, які були використані для їх відновлення та збереження.

Для вивчення стану лісових насаджень було вибрано чотири лісові ділянки у різних обходах. На кожній з цих ділянок спостерігали за впливом різних видів господарських робіт на стан деревостану та їх наслідки.

Такий підхід створив передумови для збільшення об'ємів отриманої інформації, яка характеризувала лісогосподарські заходи, що забезпечило можливість зробити обґрунтовані висновки доцільності та ефективності управління лісовими насадженнями на території Боровеньківського лісництва.

**Експериментальна ділянка №1, обхід №1, квартал 5, виділ 13.  
Посадка нових насаджень та догляд за ними.**



**Рис. 4.1. Лісовідновлювальні заходи [Власне фото]**

На цій ділянці минулого року виконувалися рубки, тому поточного року активно розпочато лісовідновлювальні роботи (рис. 4.1). Відповідно до перспективних лісогосподарських планів та заходів щодо відновлення лісових насаджень, тут здійснювалося висаджування садивного матеріалу деревних порід. Саджанці було отримано з розсадника, що знаходиться в с. Бишкінь. Розсадницьке підприємство - це структурний підрозділ Бишкінського лісництва (рис. 4.2), яке також є складовою частиною Лебединського лісгоспу. В розсаднику вирощують посадковий матеріал для потреб всіх лісництв області. У цьому розсаднику вирощують не тільки саджанці для лісогосподарських робіт, але й декоративні рослини.



**Рис. 4.2. Розсадник Бишкінського лісництва [Власне фото]**

На вирубаній території раніше ріс сосновий ліс, тому згідно нових рекомендацій лісовідновлювальні роботи здійснювали шляхом висаджування чотирьох рядів *Pinus sylvestris* і одного *Quercus robur*. Згадуваний підхід забезпечує створення збалансованого середовища, оскільки названі деревні

породи відрізняються за своїми вимогами до світла, ґрунту та конкурентоздатністю. Відповідно, це дає шанс створити сприятливі умови для росту насаджень, а також забезпечити максимальну продуктивність деревостану.

*Q. robur* належить до листяних порід, що відіграє особливу роль в забезпеченні органічною речовиною лісового середовища. Опалі листки дуба перетворюються в підстилку. Під час мінералізації вивільнюються азот, фосфор, калій, вуглець, які використовуються рослинами та ґрунтовими мікроорганізмами.

Згаданий процес важливий для підтримання життєдіяльності рослинності, оскільки забезпечує збереження родючості ґрунту і підтримує мікробіологічну активність ґрунтового середовища.

Це активізує процеси життєдіяльності у *P. sylvestris*, яка ростиме поруч з *Q. robur*. Органічні сполуки, які утворюються при розкладанні листків, стають джерелом елементів живлення для *P. sylvestris* та інших рослин. Процес мінералізації опалого листа забезпечує поліпшення родючості ґрунту та сприяє розвитку деревних порід у лісових насадженнях.

Симбіоз деревних порід забезпечує ефективне використання поживних речовин і сприяє підвищенню стійкості екосистеми.

Лісовідновлювальні заходи на цій ділянці виконували роль відтворення лісового покриву після рубок, поліпшення екологічної стійкості лісових насаджень та збереження біорізноманіття. Окрім всього, головною метою таких робіт є створення лісового масиву шляхом висаджування деревних порід, які забезпечуватимуть відновлення рослинного покриву, водного режиму та родючості ґрунту, а також формуватимуть оптимальні умови для збереження фауни. Такі заходи спрямовані на відновлення та збереження навколишнього середовища, а також ефективного використання лісових насаджень у майбутньому.

Висаджування посадкового матеріалу є важливим заходом щодо реставрації рослинного покриву після рубок.

Спостереження довели, що територія після рубок, зазнає негативного впливу, але починає відновлюватися наступного року після посадки саджанців, завдяки здійсненню відповідних заходів. Це свідчить про екологічне значення відтворення зелених насаджень. Такий приклад доводить, що раціональне використання лісових ресурсів та активне їх відтворення допомагають ефективно відновлювати та зберігати лісові екосистеми.

Важливим завданням після висаджування лісових культур є своєчасний догляд за ними (рис. 4.3), це одна з головних задач у лісовому господарстві. І саме над цим питанням працюють у Боровеньківському лісництві. Всі лісові культури, які штучно насажені, як і кожна рослина, вимагають постійної турботи та догляду.



**Рис. 4.3. Догляд за молодими насадженнями [Власне фото]**

Догляд за насадженнями включає в себе комплекс лісівничих та агротехнічних робіт, спрямованих на приживлення та подальший ріст дерев, що вирощуються.

Основною метою догляду за молодими насадженнями є створення умов для їх росту та розвитку, скорочення терміну зімкнення та переведення їх в покриту лісом територію, усунення негативного впливу бур'янистої рослинності та підросту малоцінних порід. Завдяки здійсненню лісгосподарських робіт поліпшується водний, поживний та світловий режими.

**Експериментальна ділянка № 2, обхід № 2, квартал 56, виділ 3.  
Здійснювалися санітарні рубки.**

Під час проведення інвентаризації лісових насаджень у кварталі 56, виділі 3 було виявлено стовбурових шкідників (рис. 4.4).



**Рис. 4.4. Насадження, уражені короїдом [Власне фото]**

Короїд - це небезпечний вид стовбурових шкідників. За умов масового розмноження, він завдає суттєвої шкоди цінним лісоутворюючим породам (сосна, ялина). При масовому ураженні жуками, дорослі дерева відмирають за кілька днів.

Шкідник, у першу чергу, уражує ослаблені деревостани. Але через поєднання багатьох чинників поширення шкідника набуло масового характеру. При цьому, жуки атакують хвойні дерева настільки масово, що ним не може протистояти здорове дерево.

Боротьба зі стовбуровими шкідниками зводиться до застосування інсектицидів і біопрепаратів шляхом обприскування або стовбурових ін'єкцій. У випадках, коли *Pinus sylvestris* уражена достатньо сильно, то будь-які заходи боротьби будуть безрезультатними. Такі дерева мають бути негайно видалені, щоб недопустити розповсюдження шкідника.

Рубка, яка здійснюється у випадку виявлення стовбурових шкідників, є вибірковою, оскільки видаляються дерева, які уражені шкідливими організмами. Такий захід направлений на знищення шкідників та профілактику подальшого поширення їх в лісових насадженнях.

Вибіркова рубка є ефективним заходом, що забезпечує можливість контролювати розповсюдження короїдів і суттєво зменшити їх вплив на здорові дерева. Така практика сприяє збереженню функціональності та структури екосистеми, забезпечуючи їй життєздатність та стійкість проти шкідливих чинників.

Збереження таксономічної різноманітності лісових насаджень сприяє стійкості підприємства, що забезпечується постійним джерелом сировини. При цьому, різноманіття видів є важливим для отримання додаткових коштів господарством.

**Експериментальна ділянка № 3, обхід № 3, квартал 52. Проводилися рубки догляду.**

У молодих лісових насадженнях цінна деревна порода росте поряд з бур'янистою рослинністю та чагарниками, що перешкоджає процесу росту основної лісоутворюючої породи. У цьому випадку виникає необхідність у проведенні рубок освітлення з метою зменшення захаращеності насаджень.



**Рис. 4.5. Рубки освітлення [Власне фото]**

Основною метою рубок освітлення (рис. 4.5) є формування відповідних умов для відновлення основної лісоутворюючої породи, що може включати активізацію ростових процесів в існуючих насадженнях або висаджування посадкового матеріалу.

Такий вид рубки дає можливість мінімізувати конкуренцію між недеревними й деревними рослинами, а також створити сприятливі умови для життєздатності лісового масиву. Згаданий підхід забезпечує стійкість та

продуктивність природних екосистем, зберігаючи біорізноманіття та забезпечує стаке використання лісу.

За умов виконання згадуваних заходів формуються умови для розвитку фауни. Для деяких видів тваринних організмів, молодий ліс є ідеальним середовищем. Окрім всього, молоді насадження можуть слугувати місцем для гніздування птахів і притулком для різноманітної фауни.

**Експериментальна ділянка № 4, обхід № 4, квартал 29. Виконувалися рубки головного користування.**

У відповідній зоні лісового масиву, виконуються рубки основного користування (рис. 4.6). Такий вид рубок є важливою складовою господарської діяльності, яка здійснюється, у випадку, коли лісові насадження досягають стиглості, що складає приблизно 80 років.

За відсутності рубок головного користування, лісові насадження стають більш чутливими до різноманітних стресових чинників, таких як шкідники, хвороби та стихійні явища. Без науково-обґрунтованого лісокористування, яке включає рубки основного користування, то лісові насадження поступово втрачають стійкість та здатність до відновлення. У згаданому випадку є можливість втратити зелені насадження.



**Рис. 4.6. Рубки головного користування [Власне фото]**

Недостатня або необґрунтована господарська діяльність може викликати руйнацію екосистеми, вірогідне зменшення видового різноманіття складу флори та фауни, а також втратам родючості ґрунту. Тому ефективне лісокористування, зокрема використання головних рубок, є одним із складових стратегії відновлення та збереження лісових екосистем, забезпечуючи їх стійкість та високу продуктивність у майбутньому [50].

У період стиглості насадження досягають максимальних показників, що забезпечує отримання великої кількості деревини з мінімальним впливом на середовище.

Відбір деревних особин для головних рубок здійснюється з урахуванням розміру, якості та вікових характеристик деревостану.

Рубка основного користування є прикладом ефективного використання лісу, де відбувається згадуваний захід з метою раціонального використання деревини та підтримання екологічного балансу. Все це покриває потреби суспільства в деревній сировині, а також сприяє збереженню лісових екосистем.

При цьому, ціленаправлене здійснення рубок забезпечує можливість підтримувати продуктивність та стійкість лісових насаджень.

Окрім всього, згадувані заходи в лісовому господарстві відображають науково-обґрунтований підхід до використання лісів та підтримання їх природної різноманітності.

#### **4.2. Заходи, які виконувалися на підприємстві**

Реальний обсяг заготівлі деревної продукції в середньому за звітний період склав 98,9% середнього показника розрахункової лісосіки. У процесі лісовпорядкування порушень Правил використання лісових ресурсів, а також Правил головних рубок не було виявлено.

У загальному рубки основного користування позитивно впливали на стан лісового фонду та його структуру.

Рубки догляду за лісовими насадженнями спрямовані на формування оптимальних умов для росту та розвитку основних лісоутворюючих таксонів, тобто головних порід, покращення показників якості та продуктивності деревостану, а також поліпшення екологічних характеристик лісових насаджень.

Виділяють чотири типи рубок догляду:

- прочищення,
- освітлення,
- прохідна
- проріджування.

Минулим лісовпорядкуванням було виявлено 257,93 тис. м<sup>3</sup> пошкодженої та сухостійної деревини на площі 657,2 га.

Для вирішення проблем захаращеності в лісових насадженнях здійснюються заходи з видалення хмизу, повалених дерев і сухостою. Захаращеність була зафіксована на площі 5897,5 га, загальним обсягом близько 7000 м<sup>3</sup>, в тому числі якісної деревини 6250 м<sup>3</sup>.

Реально були виконані лісогосподарські роботи щодо очищення лісових насаджень на площі 42,5 га із запасом 2,56 тис. м<sup>3</sup>, в тому числі якісної - 2,11 тис. м<sup>3</sup>.

Заходи по лісозахисту направлені на захист багаторічних насаджень, лісових культур, розсадників, лісонасінних плантацій від шкідливого впливу таких факторів, як шкідливі комахи, хвороби, негативні аспекти довкілля та інші чинники.

У процесі дослідження були виявлені найбільші осередки масового розмноження шкідливих та патогенних організмів лісу, що представлено у табл. 4.1 та рис. 4.7-4.10.

## Динаміка розвитку хвороб та шкідників лісу за звітній період

Види шкідників і хвороб	Площа осередків, га					
	на початок періоду обліку	з'явилися знову	знищено	затухло	залишки осередків	
					усього	потребують захисту
Листовійка зелена дубова ( <i>Tortrix viridana</i> )	21,2			21,2		
Рудий сосновий пильщик ( <i>Neodiprion sertifer</i> )	0,7	1,8			2,5	2,5
Короїд верхівковий ( <i>Ips acuminatus</i> )		257,4			257,4	257,4
Коренева губка <i>Heterobasidion annosum</i>		81,0	32,5	17,8	95,7	95,7
Губка соснова ( <i>Phellinus pini</i> )	9,2		9,2			
Трутовики ( <i>Polyporaceae</i> )	43,8	152,7	59,3		137,2	137,2
Стовбурові гнилі ( <i>Fistulina hepatica</i> )	57,3		57,3			
Поперечний рак дуба ( <i>Pseudomonas quercina</i> )	18,1	4,6	4,9		17,8	17,8
Луската золотиста ( <i>Pholiota aurivella</i> )	11,5			11,5		
Іржа хвої ( <i>Cronartium pini</i> )	7,0		7,0			
Короїд-типограф ( <i>Ips typographus</i> )		1,2			1,2	1,2
Смоляний рак ( <i>Peridermium pini</i> )		1,8			1,8	1,8
<b>Разом</b>	<b>168,8</b>	<b>500,5</b>	<b>170,2</b>	<b>50,5</b>	<b>513,6</b>	<b>513,6</b>

Рис. 4.7. Листовійка зелена дубова (*Tortrix viridana*) [Власне фото]



**Рис. 4.8.** Насадження пошкоджені короїдом (*Xyleborus saxeseni*) [Власне фото]



**Рис. 4.9.** Уражені дерева трутовиками (*Fomes fomentarius*) [Власне фото]



**Рис. 4.10.** Коренева губка (*Heterobasidion annosum*) [Власне фото]

Серед грибів-паразитів лісових насаджень найбільш поширеними були трутовики.

Окрім всього, було зафіксовано пошкодження деревної рослинності низовими пожежами (2,3 тис. га) (рис. 4.11) та вплив диких тварин (3,2 га).



**Рис. 4.11. Низові пожежі на території підприємства [Власне фото]**

Лісовідновлення - це заходи, які направлені створення деревостанів на ділянках, де здійснювалися рубки, відбувалися пожежі, ураження короїдом, негативний вплив антропогенних та природних чинників. Такий підхід застосовується для формування нових лісових масивів на ділянках, де раніше росла лісова флора, або для поліпшення видового складу деревних культур у наявних лісах.

Загальна площа незаліснених ділянок та лісосік за звітний період склала 2149,6 га, з яких 1817,8 га потребують лісовідтворення. Решта площі (174,1 га) використовується в якості біогалявин (150,7 га) та декоративних галявин (23,4 га).



**Рис. 4.12. Природне поновлення *Pinus Sylvestris***

З усієї території, яка вимагає здійснення реставраційних робіт, природне поновлення можливе на площі 55,3 га (рис. 4.12). На решті території (1664,1 га) формування високопродуктивних лісових масивів із цінних лісоутворюючих порід можливе лише штучним шляхом (1581,2 га) або як підтримка природного поновленню (83,6 га).

Проектуючи різноманітні заходи щодо лісовпорядкування та лісовідновлення, враховують ефективність природного поновлення у різних умовах.

Термін лісовідновлення на ділянках, які призначені для інтенсифікації природного поновлення, прийнято проводити раз на шість років.

Відтворення лісових насаджень проводиться двома способами: відновленням лісових фітоценозів на землях, де раніше була лісова рослинність, та шляхом лісорозведенням на ділянках, які не були вкриті лісом і є деградованими та низькопродуктивними.

Об'єми виконання робіт щодо відтворення лісових насаджень наведено в табл. 4.2,

Таблиця 4.2

### Виконання робіт з лісовпорядкування насаджень

Види робіт	Усього за звітній період, га
Відтворення лісових насаджень, усього, в т. ч.	1325,7/1498,3
Лісовідновлення, в т. ч:	1325,7/1257,4
- формування лісових насаджень	1247,3/ 1212,7
реконструкція насаджень	0,7/ -
- природне поновлення	95,6/44,7
Лісорозведення, в т. ч.:	-/238,9
- формування лісових насаджень	-/221,4
з них на галявинах та пустирях	-/212,4
- природне поновлення	-/47,5

Примітка: чисельник – плановий показник, знаменник – фактичний.

Протягом періоду досліджень було виконано значні об'єми робіт з відтворення лісових насаджень. Недовиконання запланованих показників з

лісовідновлення пов'язано з недорубом в лісових масивах. Проте не було створено позахисних лісових смуг та захисних лісових насаджень.

Виконання стратегічного плану лісовпорядкувальних робіт з відтворення основних лісоутворюючих порід наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3.

### Здійснення лісовпорядкування з відновлення головних порід

Вид	Природне поновлення		Лісові культури	
	га	%	га	%
<i>Pinus sylvestris</i> (сосна звичайна)	35,1/2,1	36,7/3,1	1141,7/1214,5	36,7/3,1
<i>Quercus robur</i> (дуб звичайний)	9,8/0,5	10,3/0,1	112,3/99,3	10,3/0,1
<i>Quercus rubra</i> (дуб червоний)			-/7,5	
<i>Fraxinus excelsior</i> (ясен звичайний)	-/1,3	-/1,9	-/8,4	-/1,9
<i>Acer negundo</i> (клен ясенolistий)	-/1,3	-/1,8		-/1,8
<i>Betula pendula</i> (береза повисла)	-/24,9	-/37,1	5,3/40,3	-/37,1
<i>Populus tremulus</i> (осика)	-/18,1	-/26,9		-/26,9
<i>Alnus glutinosa</i> (вільха чорна)	53,0/36,5	51,0/54,3	-/2,1	51,0/54,3
<i>Tilia cordata</i> (липа дрібнолиста)	-/0,6	-/0,8		-/0,8
<i>Populus × canadensis</i> (тополя канадська)	-/1,7	-/2,5		-/2,5
<i>Populus nigra</i> (тополя чорна)	-/5,2	-/7,7	-/7,3	-/7,7
<b>Разом:</b>	<b>95,6/67,1</b>	<b>100</b>	<b>1252,1/1366,9</b>	<b>100</b>

Примітка: чисельник – план, знаменник – реальне виконання.

Пропозиції щодо лісовпорядкування за способами відновлення, у виборі головних порід, у переважній більшості були виконані. Лісові культури *Betula pendula* були сформовані на ділянках, де розповсюджена коренева губка, що не суперечить рекомендаціям науково-дослідних установ. Окрім цього, частина культур була створена на ділянках, де мається надмірна кількість диких тварин.

### 4.3. Аналіз господарської діяльності підприємства

У процесі дослідження лісових насаджень вдалося більш глибоко зрозуміти значення різноманітних заходів щодо господарської діяльності та їхній вплив на лісові екосистеми. За допомогою отриманої інформації, було проведено аналіз рубок, від рубок головного користування до санітарних рубок, та їхнього впливу на екологічну стійкість лісових ресурсів.

Лісогосподарські роботи проводилися відповідно до проекту лісовпорядкування, що дало можливість раціонально та систематично

використовувати лісові ресурси. Зокрема, площа лісових насаджень збільшилася на 183 га, площа стиглих насаджень зросла з 2764,7 га до 4376,4 га (на 89,7%), а показник стиглих насаджень збільшився з 309 м<sup>3</sup> до 328 м<sup>3</sup>. Протягом ревізійного періоду було створено 1345,6 га лісових культур головних порід, з яких 736,8 га було перетворено на вкриті лісовою рослинністю ділянки.

Лісовіднові заходи на вирубках та землях без лісової рослинності були якісно і вчасно виконані. Вчасне виконання рубок догляду та санітарних рубок забезпечило поліпшення фітосанітарного стану лісових масивів, що сприяло зменшенню обсягу сухостійних дерев з 240,73 тис. м<sup>3</sup> до 25,80 тис. м<sup>3</sup> (на 87 %).

За рахунок створення нових лісових культур площа соснових деревостанів зросла на 659,8 га.

Підприємство одержало правові документи на постійне користування земельними ділянками за рахунок власних коштів.

При виконанні роботи встановлено, що відбулися деякі зміни, які вплинули на загальний запас деревини, а також площу лісових масивів. Площа угідь збільшилася на 183,0 га, а загальний запас деревини зріс на 664,08 тис. м<sup>3</sup>, що становить 8,7%. Основними причинами таких змін є природний ріст деревостану та формування лісових насаджень на вільних ділянках, отриманих від інших користувачів,

Площа насаджень та запаси стиглих та перестиглих деревостанів в порівнянні з минулими показниками лісовпорядкування зросли на 2325,1 га і 840,09 тис. м<sup>3</sup>, що складає 91,5 % і 103,2 % відповідно. Головними причинами таких змін є природний приріст деревних насаджень, що пов'язаний з переходом пристиглих насаджень у стиглі. Наприклад, запаси експлуатаційного фонду і площа під лісовими масивами збільшилися на 586,29 тис. м<sup>3</sup> та 1676,2 га, що відповідає 175,2% і 173,5%.

Щляхи та ефективність природного відновлення як на не заліснених ділянках, так і під покривом лісу вивчалися та аналізувалися. Слід зазначити, що система науково-обґрунтованого лісокористування є ключовим аспектом

для збереження стійкості лісових насаджень. Рубки головного користування здійснюються у період максимальної стиглості лісового масиву, що дає можливість отримувати максимальну кількість сировини та мінімальний вплив довкілля.

Такий підхід забезпечує стале використання лісових насаджень і зберігає їх продуктивність для майбутніх поколінь. Рубки догляду, освітлення та санітарні направлені на активізацію ростових процесів деревних насаджень, виключення конкуренції між рослинними організмами та підтримання балансу в середовищі.

Необґрунтований вплив на лісові екосистеми викликає руйнацію їх, викликає суттєве зменшення таксономічного різноманіття і навіть до втрати родючості ґрунту. Важливо звернути увагу на роль підходу до обрання методів лісокористування, які опираються на результати дослідження.

Взагалі, ефективне використання лісових ресурсів має особливу роль у створенні стійкого розвитку лісових насаджень, збереження біорізноманіття та екологічної стабільності екосистем для нащадків

Пошкодження лісових насаджень, які межують із землями виробників сільськогосподарської продукції за умов використання пестицидів, які були виявлені в минулому звітньому періоді. У цьому випадку був зафіксований негативний вплив хімічних сполук на зелені насадження (приблизно 2,7 га), але з часом вони повинні відновитися.

Окремі лісові ділянки зазнали впливу від надмірної кількості диких тварин. Підприємство втратило 1,4 га лісових культур і 35,3 га насаджень, пошкоджених дикою фауною. Для їх збереження на підприємстві монтують огорожу новостворених лісових культур парканом висотою до 200 см. На території лісових масивів радіаційне забруднення не перевищує норму (природного фону).

Відповідно до вимог FSC® та статті 8 Закону України "Про Червону книгу", лісогосподарське підприємство зобов'язане охороняти рідкісні та зникаючі види фауни і флори.

Використовуючи матеріали про об'єкти природно-заповідного фонду, результати обстежень та відповідних консультацій із науковцями, інформацію з лісового та мисливського лісовпорядкування, співробітники ДП "Лебединський лісгосп" створили список та місця розповсюдження рідкісних видів фауни та флори на території лісових масивів.

Важливим висновком є акцентування уваги до науково-обґрунтованого підходу до організації лісового господарства, що опирається на реальну інформацію. При цьому, результати спостереження свідчать про доцільність комплексного підходу до господарської діяльності в лісовому господарстві, який враховує як екологічні, так і економічні складові.

До основних напрямків господарської діяльності підприємства можна віднести:

- заготівля та реалізація деревної сировини;
- рекреаційно-оздоровча діяльність;
- переробка деревини;
- насінництво та лісові розсадники;
- охорона лісових масивів;
- відтворення лісових насаджень;
- виконання стратегічних планів у галузі лісового господарства, а також захист,
- охорона, ефективне використання, відновлення мисливської фауни та ресурсів лісу з метою покращення організації управління підприємством;
- організація та керівництво з боку держави, контроль та регулювання у лісовій галузі;
- формування та втілення програм регіонального рівня, які направлені на підвищення продуктивності лісових ценозів, відновлення лісових масивів та їх раціонального використання.

Загалом, основна мета господарської діяльності полягає в організації управління лісовими ресурсами, забезпеченні охорони та захисту лісових

насаджень, ефективному використанні природних ресурсів та їх відновленні, а також відтворення, охорона та науково-обґрунтоване використання мисливського фонду

Проведені спостереження дозволили виявити необхідність контролю збалансованості між збереженням цілісності лісових масивів та потребами суспільства. Ефективне лісокористування забезпечує не лише економічні вигоди, але й є основою збереження біорізноманіття, стабільності середовища та життєздатності лісових екосистем.

## ВИСНОВКИ

**На підставі проведених досліджень та спостережень сформульовано такі висновки.**

1. Виявлено, що застосування заходів з лісовідновлення сприяє швидкому відтворенню лісових насаджень і є ефективним підходом до лісокористування та лісовідновлення. Раціональне використання природних ресурсів, одночасно із інтенсивними заходами щодо лісовідновлення, забезпечує відновлення та збереження природної екосистеми, а також створює умови для екологічної стійкості та підтримує біорізноманіття.

2. Визначено важливість контролю за розвитком та поширенням шкідників у лісових екосистемах. Проведення вибіркового рубок для видалення дерев, ушкоджених короїдом, є ключовим кроком для збереження функціональності та структури екосистеми лісу та сприяє мінімізації впливу шкідника на деревостан.

3. Збереження видового різноманіття деревної рослинності та екосистем на досліджуваній ділянці допомагає забезпечити стійкий розвиток підприємств і сприяє ефективному використанню ресурсів та створює умови для збереження лісових екосистем.

4. Встановлено доцільність здійснення рубок освітлення для формування оптимальних умов для росту цінних порід, активізації розвитку молодих насаджень, зменшенню конкуренції між деревами та забезпечення біорізноманіття в лісових екосистемах.

5. Доведено, що рубки головного користування є важливим компонентом господарської діяльності, яка забезпечує максимальне використання ресурсів лісу та мінімальні втрати для екосистеми. Врахування вікових характеристик, якісних показників насадження під час рубок створює передумови для оптимального використання лісових ресурсів та підтримання екологічного балансу.

6. Доведено, що контроль балансу між збереженням цілісності лісових масивів та потребами суспільства є основою ефективного лісокористування і забезпечує як економічні вигоди, так і підтримання біорізноманіття, стабільності середовища та життєздатності лісових екосистем.

7. Важливим є науково-обґрунтований підхід до організації лісового господарства, що опирається на реальну інформацію. Встановлено доцільність комплексного підходу до господарської діяльності в лісовому господарстві, який враховує як екологічні, так і економічні складові.

## **ПРОПОЗИЦІЇ**

### **щодо здійснення екологічно-безпечних господарських заходів**

- Пропагувати стале використання лісових ресурсів, що сприяють збереженню лісових екосистем та створюють умови для ефективного використання деревостанів.
- Зосереджувати зусилля на відновлення та збереження біорізноманіття лісових насаджень, враховуючи біологічні потреби видів тварин і рослин, забезпечуючи збереження різноманітності лісових екосистем.
- Проводити роботи з відновлення лісових насаджень після антропогенного впливу або стихійних лих, з урахуванням принципів екологічної стійкості та природних процесів оновлення.
- Впроваджувати та розвивати безпечні методи захисту деревостанів від шкідливих об'єктів, включаючи використання біологічних препаратів та зменшення кількості обробок синтетичними пестицидами.
- Здійснювати моніторинг та проводити наукові дослідження для визначення стану лісу, виявлення проблем та розв'язання їх за допомогою відповідних заходів

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богобоящий В. В., Чурбанов К. Р., Палій П. Б., Шмандій В. М. Принципи моделювання та прогнозування в екології: підручник. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 216 с.
2. Бузіна І. М., Головань Л. В., Чуприна Ю. Ю. Оцінка стану та ефективність сучасної системи моніторингу довкілля НПП «Гомільшанські ліси». *Сучасні проблеми екологічного контролю та аудиту*. 2021. С. 13-15.
3. Букша І. Ф. Стале управління лісами і моніторинг: огляд сучасних тенденцій *Науковий вісник НАУ*. Київ : Вид-во НАУ. 2000. Вип. 25. С. 123-129.
4. Букша І. Ф. Методичні рекомендації з моніторингу лісів України І рівня. Харків: Вид-во УкрНДІЛГА, 2009. 48 с.
5. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Станчик В. Б. Екологічний стан лісових екосистем дочірнього підприємства «Коростишівський лісгосп АПК» за показниками стану й динаміки лісового фонду. *Український журнал природничих наук*. 2023. С. 117-125.
6. Годованець О. Б., Біляк М. В. Оцінка стану лісових екосистем Яворівського національного природного парку. Основні проблеми і тенденції розвитку природоохоронних територій в українських Карпатах. 2021. С. 60.
7. Гордійко Н. О. Аналіз часових рядів супутникових даних для моніторингу стану лісів. *Проблеми керування та інформатики*. 2023. № 4. С. 96-104.
8. Гордіященко А. Ю. Температурний режим під пологом дубняків Лівобережного Лісостепу України. *Лісівництво, деревообробка та озеленення: стан, досягнення і перспективи*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки в системі МОН України (ДБТУ, 22–23 листопада 2022 р.). Харків, 2022. 80 с.
9. Гребень О. Сучасні підходи моніторингу лісів від незаконних вирубок. *Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ»*, (March 3, 2023; Bologna, Italy), p. 62-64.

10. Дідух Я. П., Соколенко У. М., Расевич В. В., Гаврилов С. О. Методика розрахунку екологічних збитків природних екосистем та їхніх компонентів: посібник. Львів–Київ: Видавництво «Компанія “Манускрипт”», 2024. 68 с.
11. Дубовіч І. А. Теоретико-методологічні та практичні засади глобальної екологізації економіки. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. Львів : РВВ НЛТУ України. 2008. Вип. 6. С. 31-35.
12. Іванько І. А., Голобородько К. К., Дідур О. О., Барановський Б. О., Кармизова Л. О., Косогутова Т. І. Оцінка життєвості та санітарного стану деревних насаджень лісового заказника державного значення «Грушеватський» (Дніпропетровська область, Україна). *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2023 (1), С. 66-76.
13. Іванюк Д. П., Шульга І. В. Управління природоохоронною діяльністю. Житомир: Видавництво ім. І. Франка. 2007. 368 с.
14. Коротун А. Ю., Полівчук В. Ю., Бобков М. О., Піциль А. О. Екологічна оцінка загального санітарного стану лісів Житомирської області. *Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 26 жовтня 2023 року*. Біла Церква: БНАУ, 2023. С. 13–15.
15. Кочергін Л., Кімейчук І. Геоінформаційний моніторинг змін вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок Черкаської області за радарними даними. *Вісник Малинського фахового коледжу*. 2023 (2). С. 157-175.
16. Кравчук, Г. І. Екологічна оцінка стану лісових екосистем національного парку Кармелюкове Поділля. In *The 9 th International scientific and practical conference “Dynamics of the development of world science”*,(May 13-15, 2020). Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2020. P. 563-572.
17. Крайнюков О. М. Моніторинг довкілля: підручник. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. 176 с.
18. Лаврик В. І. Методи математичного моделювання в екології: навч. посіб. Київ: Вид. дім “КМ Академія”, 2002. 203 с.

19. Ладанюк А. П. Основи системного аналізу: навч. посіб. Вінниця: Нова книга, 2004. 176 с.
20. Левченко В. Б., Романюк А. А. Пірологічний моніторинг лісів зони Житомирського Полісся в умовах зміни клімату. *Вісник Житомирського агротехнічного коледжу*. 2020. Вип. 1, № 3 (1). С. 33-41.
21. Левченко, В. Б., Чернишева, Д. С.. Фітопатологічний та ентомологічний моніторинг основних шкідників сосни звичайної в умовах житомирського Полісся. *Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку*. Малин: Вид-во МЛТК, 2020. С. 16–23.
22. Левченко В. Б., Шульга І. В., Романюк А. А. Лісопатологія з основами моніторингу: підручник. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 268 с.
23. Лялько В. І., Сахацький А. І., Ходоровський А. Я. Застосування ГІС-технологій для вивчення екології лісних масивів за багатозональними космічними знімками (на прикладі зони відчуження ЧАЕС). Матеріали ГІС-форуму-99. Київ: ГІС-Асоціація України, 1999. 263 с.
24. Мамонов К., Величко В., Поморцева О., Грянк В.. Стандартизація оцінки площ лісового господарства для формування геопросторового забезпечення моніторингу використання земель. *Український метеорологічний журнал*. 2023. С. 53-60.
25. Мацнев А. І., Проценко С. Б., Саблій Л. А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. Рівне: ВАТ Рівенська друкарня, 2002. 464 с.
26. Медведєв В. В., Лактіонова Т. М. Стан робіт з моніторингу лісів в Україні. *Екологічний вісник*. 2003. № 5-6 (15-16). С. 8-10.
27. Мельник-Шамрай В. В., Шамрай В. І. Оцінка екологічного стану соснових насаджень зони безумовного відселення у вологих суборах лісів Українського Полісся. *Екологічні науки*. 2022. № 5 (44). С. 224-232.
28. Мусієнко С., Тарнопільська О., Бондаренко В., Лук'янець В., Кобець О. Стан та оцінка рекреаційного стану лісів Лівобережної України. *Наукові читання імені В. М. Виноградова: Матеріали V-ої Всеукраїнської науково-*

практичної конференції науковців, науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів, здобувачів вищої освіти, представників органів влади, громадських організацій та підприємств. 25–26 травня 2023 року. Херсон: 2023. С. 61-63.

29. Поліщук Б. В. Сучасні досягнення і проблеми в дослідженнях розвитку та стану лісів. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2008. Вип. 70. С. 38-45.

30. Поморцева, О. Є., Кобзан, С. М. Моніторинг лісопаркового господарства. *Проблеми використання супутникових знімків для аналізу Editor Coordinator* 2022. С. 816-825.

31. Пузріна Н. В., Мешкова В. Л., Миронюк В. В., Бондар А.О., Токарева О. В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем: навчальний посібник. Київ: НУБіП, 2021. 273 с.

32. Синякевич І. М. Екологічна політика. Стратегія подолання глобальних екологічних загроз. Львів: Вид-во ЗУКЦ, 2011. 332 с.

33. Степчук Я. А. Виклики та перешкоди підвищення рівня лісистості в умовах воєнного стану в Україні. *Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного*. 2022. С. 103

34. Стойко С. М. Біосфера як глобальна екосистема та вплив техносфери на її баланс. *Вісник НАН України*. 2020. № 9. С. 41-65.

35. Терехух, А. А., Паньків, Н. Є., Роїк, О. Р. Актуальні питання екологічної безпеки в умовах ескалації російсько-української війни. *Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування*: колективна монографія. Київ: Яроченко ЯВ, 2022. С. 480-516.

36. Ткач В. П. Ліси та лісистість України: сучасний стан і перспективи розвитку. *Український географічний журнал*. 2012. №2. С. 49-55.

37. Чорнобров О. Ю., Соломаха І. В., Соломаха В. А. Функції мертвої деревини у контексті екосистемних послуг лісів. *Агроекологічний журнал*. 2023 (2). С. 28-37.

38. Fassnacht F. E., White J. C., Wulder M. A., Næsset E. Remote sensing in forestry: Current challenges, considerations and directions. *Forestry: An International Journal of Forest Research*. 2024. 97(1). P.11-37.
39. Frati L., Brunialti G. Recent trends and future challenges for lichen biomonitoring in forests. *Forests*, 2023. 14(3). P. 647.
40. Millner N., Cunliffe A. M., Mulero-Pázmány M., Newport B., Sandbrook C., Wich S. Exploring the opportunities and risks of aerial monitoring for biodiversity conservation. *Global Social Challenges Journal*. 2023. 2(1). P. 2-23.
42. Portier J., Shackleton R. T., Klesse S., Ferretti M., Flury R., Hobi M. L., Thürig E. No evidence that coring affects tree growth or mortality in three common European temperate forest tree species. *European Journal of Forest Research*, 2024 143(1). P.129-139.
42. Yang X., Hua Z., Zhang L., Fan X., Zhang F., Ye Q., Fu L. Preferred vector machine for forest fire detection. *Pattern Recognition*, 2023 143, P. 109-122.
43. Zweifel R., Pappas C., Peters R. L., Babst F., Balanzategui D., Basler D., Sterck F. Networking the forest infrastructure towards near real-time monitoring—A white paper. *Science of the Total Environment*, 2023. 872. P. 162–167.
44. Київське обласне та по м. Києву управління лісового та мисливського господарства. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://kyivlis.gov.ua/sertyfikatsiya-ta-monitoryng-lisiv>
45. Яке значення має ліс: роль в екосистемі та вплив на життя людини? [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://energy.woodstar.com.ua/yake-znachennya-maie-lis-rol-v-ekosistemi-ta-vpliv-na-zhittya-lyudini>
46. Основні поняття про ліси та чому важливе їх збереження. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://mcl.kiev.ua/osnovnye-ponjatija-o-lesah-i-rochemu-vazhno-ih-sohranenie>
47. Моніторинг лісів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://vinlisgosp.com.ua/areasofactivity/monitoryng-lisiv>

48. Лісовпорядкування. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://lisprojekt.gov.ua/lisovporjadkuvannja>.
49. Лісовпорядкування: методи ведення лісового господарства. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://eos.com/uk/blog/lisovporiadkuvannia/>
50. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" (від 21.12.2010 р.). [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://www.rada.gov.ua>.
51. Стихійні лиха. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://repozitory.zhatk.zt.ua/bitstream/123456789/127/1/%D0%9B%D1%96%D1%>
52. Характеристика ефективності управління лісовими ресурсами Сумської області. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://konfgeolutsk.wordpress.com/2017/04/05/%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%>

## ДОДАТКИ

”””””

Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів і аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента – (17-21 листопада 2025 р.). – Суми, 2025. – 611 с.

**МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Довгаль Д. М., студ. 2м курсу ФАтП, спец. «Екологія»  
 Науковий керівник: Жатова Г.О., к.с-г.н., професор  
 Сумський НАУ

Від початку війни в Україні лісові ресурси на прикордонних територіях зазнають значних збитків, спричинених виникненням пожеж через обстріли та диверсії з боку ворога. Лісові екосистеми мають надзвичайно важливе екологічне значення, тому в сучасних умовах вони потребують постійного моніторингу. Однак ця задача ускладнюється через неможливість проведення польових досліджень на більшій частині прикордонних територій. Тому застосування новітніх технологій для моніторингу лісів набуває надзвичайної актуальності.

На території Сумської області найвищий ступінь лісистості спостерігається на півночі – у природній зоні Полісся. Лісистість Лісостепової частини області невисока, лише в окремих громадах вона перевищує 10%. Особливу увагу в умовах воєнного стану слід звернути на стан лісів у прикордонній зоні, оскільки фіксування збитків рослинного світу внаслідок бойових дій є однією з пріоритетних цілей екологічної політики. Сумська область має найбільшу протяжність кордону з Росією серед усіх регіонів України, тому масштаби шкоди заподіяної рослинному покриву прикордоння надзвичайно великі. Переважно завдану шкоду лісовим ресурсам оцінюють у грошовому еквіваленті, однак для більшої інформативності необхідно аналізувати динаміку інтегральних показників стану рослинності.

Нині існує багато інструментів дистанційного моніторингу стану лісів у різних масштабах – від локальних до глобальних. Одним з таких інструментів геоінформаційного моніторингу є Copernicus Browser, доступна програма для візуалізації та аналізу супутникових даних.

Досить інформативним показником стану рослинності є наземний хлорофільний індекс (ОТСІ) варіабельність якого вказує на вміст хлорофілу у рослинах : <1 – низькі значення хлорофілу; 1–4 – середні; >4 – високі. Була проаналізована динаміка цього показника загалом по області та у прикордонній смузі у період з 2020 по 2025 роки.

Результати моніторингового дослідження представлено на рис. 1.

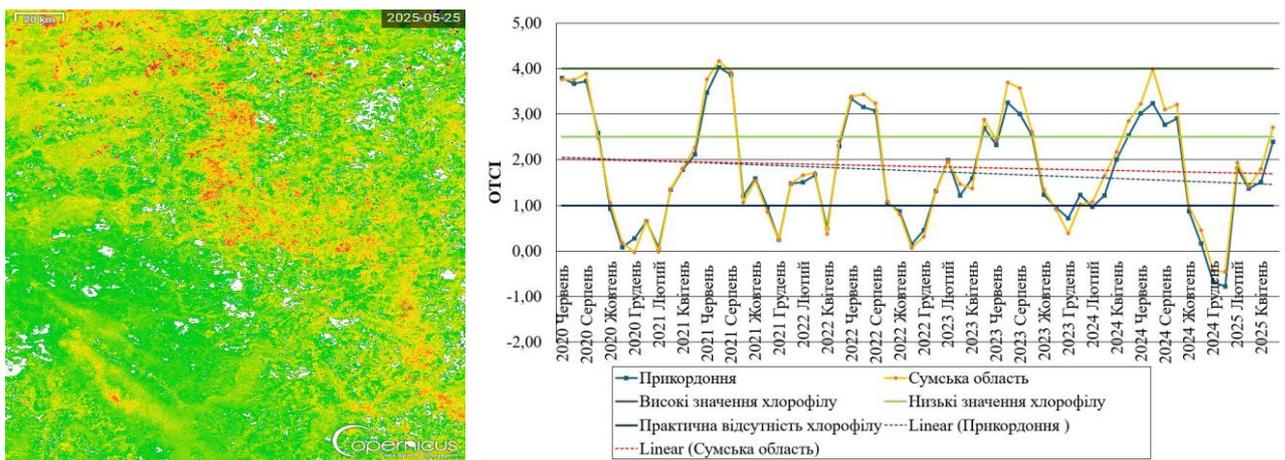


Рис. 1. Супутниковий знімок території області (25.05.25) (а) та динаміка індексу хлорофілу (б)

Як видно на діаграмі, впродовж 2020-2022 років індекс ОТСІ у прикордонні та по області загалом практично однаковий, розрив протягом всього вегетаційного сезону є несуттєвим. Починаючи з 2022 року розрив між показниками прикордоння та області стає все більшим, що вказує на прямий вплив збройної агресії на стан рослинності загалом та лісових ресурсів зокрема. Численні обстріли прикордоння в окремі дні настільки негативно вплинули на стан рослинності і знизили рівень хлорофілу, що на супутникових знімках видно чіткий контур державного кордону, виділений червоними «плямами». Проведений аналіз показав, що в міру загострення ситуації у прикордонні стан

лісів та сільськогосподарських угідь стає критичним – відзначено чітку тенденцію до зниження показників «здоров'я» рослинності у прикордонній зоні Сумської області.

Система дистанційного моніторингу демонструє досить високу інформативність та зручність, що допомагає обробляти значні масиви даних та аналізувати ситуацію у тих зонах, де неможливо провести польові спостереження. Отримані результати дозволяють лише візуалізувати масштаб заподіяної шкоди, тоді як основою для стратегії збереження та відновлення лісів має стати лише ґрунтовне та об'єктивне вивчення природних механізмів відновлення та регуляції лісових екосистем.

