

Ім'я користувача:  
приховано налаштуваннями конфіденційності

ID перевірки:  
1015426427

Дата перевірки:  
05.06.2023 11:34:59 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet

Дата звіту:  
05.06.2023 11:46:20 EEST

ID користувача:  
100010447

Назва документа: Плагіат\_Бакалавр\_Кузьма\_2023\_1

Кількість сторінок: 31 Кількість слів: 5221 Кількість символів: 39268 Розмір файлу: 1.37 MB ID файлу: 1015088565

## 7.68% Схожість

Найбільша схожість: 1.67% з Інтернет-джерелом (<https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/51200/1/%d0%94%d0%b8%d0%b>).

7.68% Джерела з Інтернету

227

Сторінка 33

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

## 0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

2

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Проблема збереження біорізноманіття планети Земля є однією з ключових питань екологічної політики сьогодення. Саме комплексна різноманітність тваринного й рослинного світів обумовлюють нормальне функціонування всіх екологічних систем: лісових, водних, ландшафтних, тощо.

Інтенсивне використання біологічних ресурсів порушують гармонійну взаємодію людини з об'єктами довкілля, зменшуючи при цьому їх чисельність чи диференційність типів. Все це обумовлює певну дестабілізацію біоти, загрожує втратою єдності та цілісності біосфери, а також її здатності забезпечувати найважливіші функції навколишнього середовища. Якщо людство і надалі йтиме такими швидкісними темпами використання біологічних ресурсів, то в результаті може отримати незворотні зміни, за котрих біосфера втратить свої основні характеристики і як середовище життя може стати непридатною.

Ці та інші фактори окреслюють необхідність неабиякої уваги, знання методів та шляхів збереження біологічного різноманіття, які не можливо освоїти без екологічного та фонового моніторингу природних екосистем.

З метою покращення збереження та охорони об'єктів довкілля та біорізноманіття природи найдієвішим способом на сьогодні є створення й розширення територій природно-заповідного фонду. Утворення ПЗФ є важливою, але на абсолютною гарантією охорони й захисту флори та фауни. Особливо гостро дана проблема відчувається у сучасних воєнних реаліях країни. Війна руйнує все на своєму шляху, не знаючи меж та кордонів.

Надмірне використання об'єктів та територій ПЗФ як рекреаційних ресурсів також призводить до негативних екологічних наслідків. Особливо цей антропогенний вплив відчувається під час неорганізованого туризму, коли неможливо вести облік чисельності відпочиваючих та провести

розрахунки завданої ними шкоди. Саме тому моніторинг та екологічна оцінка природоохоронних територій є актуальним завданням.

Закарпаття – гірський мальовничий край з вагомим запасом біологічних ресурсів. Область характеризується найвищим ступенем заповідності серед всіх регіонів України – майже 15%. В межах Закарпаття функціонує Карпатський біосферний заповідник, три НПП, два РЛП, багато заказників загальнодержавного та місцевого значення та всього один дендрологічний парк «Березинка».

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дипломна робота виконувалась у відповідності з загально-кафедральною комплексною темою: «Розробка та вдосконалення систем і методів моніторингу об'єктів довкілля в контексті екологічної безпеки». Номер держреєстрації: 0121U109776.

**Мета роботи:** аналіз екологічних проблем у дендропарку «Березинка», які можуть загрожувати охороні та збереженню біологічного різноманіття визначуваної заповідної території.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Вивчити видовий склад флори та фауни парку.
2. Дослідити види антропогенного впливу на визначувану заповідну територію та вивчити екологічні проблеми, до яких вони призводять.
3. Дослідити чистоту атмосферного повітря парку методом ліхеноіндикації.
4. Дослідити потреби рослин у поживних речовинах (на прикладі потреб калію та натрію).
5. Зробити загальне узагальнення результатів дослідження та, за потреби, розробити необхідні рекомендації.

**Об'єкт дослідження** – оцінка екологічних проблем збереження біорізноманіття дендропарку Березинка.

**Предмет дослідження** – екологічний аналіз чистоти повітря дендропарку «Березинка» методом ліхеноіндикації та визначення потреб рослин у поживних речовинах (на прикладі калію та натрію).

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених завдань використано наступні методи дослідження: емпіричні методи (збір даних та їх аналіз), методи біоіндикації оцінки якості повітря (ліхеноіндикація), метод оцінки потреб рослин калію та натрію, комп'ютерна обробка результатів аналізу.

**Наукова новизна здобутих результатів.** Вперше проведено аналіз екологічних проблем, існуючих на території дендропарку «Березинка». Вивчено види антропогенного впливу на об'єкти довкілля парку. Встановлено вплив автотранспорту на атмосферне повітря природоохоронної території та визначено потреби рослин парку в іонах калію та натрію.

**Практичне значення здобутих результатів.** Здобуті результати досліджень можуть бути використані для фонових моніторингу екологічного стану природно-заповідних зон області загальнодержавного та місцевого значення, для розробки ефективних заходів щодо покращення охорони та збереження біорізноманіття Карпат, а також як загальна корисна інформація для місцевих жителів та органів місцевого самоврядування щодо запобігання погіршенню екологічного стану природоохоронних територій в Закарпатті.

**Особистий внесок здобувача.** Постановку наукового напрямку, мети і задачі досліджень, інтерпретацію отриманих результатів, їх обговорення і узагальнення, формулювання загальних висновків, проведено спільно із науковим керівником к.х.н., доц. Роман Л.Ю. Аналіз даних наукових літературних джерел, основний об'єм пошукових та дослідницьких робіт, обробка та аналіз одержаних результатів, формулювання попередніх висновків виконано дипломантом особисто.

**Апробація роботи.** Основні результати, що викладені у роботі, доповідались на:

1. III Міжнародній науково-практичній конференції «VIN SMART ECO», 18-20 травня 2023 року. (м.Вінниця, Україна). Тема доповіді:

3

«Екологічні аспекти збереження біорізноманіття дендрологічного парку «Березинка» в Закарпатті».

Дипломна робота складається із вступу, 3 розділів, висновків, резюме українською та англійською мовами та списку використаних літературних джерел. Об'єм дипломної роботи складає 41 сторінка друкованого тексту. Робота містить 9 малюнків, 11 таблиць, список використаних літературних джерел налічує 24 найменування.

## РОЗДІЛ 1

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕНДРОПАРКУ «БЕРЕЗИНКА»

#### 1.1. Місцезнаходження та організація території

Дендропарк «Березинка» розташований неподалік міста Мукачєво Закарпатської області (мал. 1.1.1.), біля села Березинка, звідки й отримав однойменну назву. Це природоохоронний об'єкт місцевого значення в Україні.



Мал.1.1.1. Місцерозташування дендропарку Березинка (Googlemaps)

Зараз парк знаходиться на балансі лісівництва Березинка ДП «Мукачівське ЛГ». Його площа невелика та становить всього 34 га. Щодо надання йому зазначеного статусу було прийнято рішення 25 липня 1972 року відповідними уповноваженими державними органами[14].

Парк є дуже популярним серед туристів, оскільки вхід до нього знаходиться біля автошляху обласного значення (мал. 1.1.2.). Налагоджена

5

інфраструктура у поєднанні з багатою чисельністю видів флори ( до 2000 видів) сприяють вагому потоку рекреантів.



Рис 1.1.2 Вхід до дендропарку «Березинка»

Особливо це відчутно весною, коли кожен проїжджаючий повз парк може насолоджуватись живим квітучим фіолетовим килимком з численних крокусів (мал. 1.1.3.).



Мал. 1.1.3. Фото парку весною. Квітучі крокуси.

Парк є осередком найбільшої в області різноманітності дерново-чагарникових порід. Тут зростають як ендемічні, так і екзотичні види флори.

## 1.2 Природно-кліматичні умови

Територія Закарпаття знаходиться під впливом повітряних потоків, які здебільшого переносяться з Атлантики, також з Середземноморних районів Азії. Зароджені в Атлантиці циклони, зазвичай приносять сюди вологе повітря. Зима в області м'яка з частими відлигами, літо здебільшого тепле, з частими грозами, або дощами. Тому, клімат Закарпатської області можна вважати помірно-континентальним.

Особливістю формування кліматичних умов в Закарпатті, можуть бути Карпати. Таким чином, клімат різних районів області буде залежати від висоти над рівнем моря, напрямку хребтів і експозиції схилів. В залежності наскільки відсотків певний район буде покрито гірничою місцевості, тим суворішим буде клімат.

У рівнинній частині регіону показники середньої температури влітку становлять близько  $+21^{\circ}\text{C}$ , а відповідно, взимку – до  $-4^{\circ}\text{C}$ . Загальний об'єм опадів на території краю коливається в діапазоні 700-800 міліметрів на рік.

Суворішим є клімат в гірській частині регіону. Ця особливість спричинена пониженням температури повітря з висотою. Останнє, в свою чергу, зумовлене вагомою втратою тепла, отриманого внаслідок випромінювання та постійним надходженням холодного повітря з атмосфери. Таким чином, середні показники термометра влітку становлять близько  $+12^{\circ}\text{C}$  чи  $+15^{\circ}\text{C}$ , а взимку від  $-6^{\circ}\text{C}$  до  $-8^{\circ}\text{C}$ . Середній об'єм опадів даної гірської підзони області становить близько 1100-1400 міліметрів на рік.

Теплий період в краї триває досить довго, а саме з кінця лютого до середини листопада.

Варто виділити долини Закарпаття, де гірські системи будуть відігравати вагому кліматичну роль. Адже пасма гір у низовині є своєрідною

7

природною перепорою на шляху холодних арктичних мас. При переході їх з північного сходу виражаються такі звані, фєнові явища. Останні будуть обумовлювати підвищення температури в рівнинній частині, але з іншого боку вони сприяють запобіганню осідання вологи, котра приноситься зі сторони Атлантичного океану. Кліматичні умови Закарпаття вирізняються досить високим температурним фоном, і вагомою часткою вологості, аніж у сусідніх місцевостях Передкарпаття[3].

Кліматичні умови даного лісо-рослинного району окреслюються м'яким помірно-континентальним кліматом. Цей природний факт сприятливо впливає на зростання основних лісоутворюючих порід краю. Загалом клімат місцевості визначають як теплий [4], з помірною кількістю опадів.

### 1.3. Рельєф та ґрунтово-гідрологічні умови

Закарпатське передгір'я – горбиста місцевість. Рельєф місцевості характеризується потужним рельєфом, пересіченими струмками та ярами. Схили орієнтовані на південь, південний схід і південний захід. Типові висоти над рівнем моря 200-300м. іноді 400-700м.

За стрімкістю схили в гірничій частині області поділяються на окремі підвиди (табл. 1.3.1.).

Таблиця 1.3.1.

Класифікація схилів гірської підзони Закарпаття

№	Типи	Схил, %	Частка відношення від загальної гірської площі, %
1	Пологі	Менше 11	42
2	Покаті	11 – 20	33
3	Стрімкі	21 – 30	23
4	Дуже стрімкі	Більше 31	2

Ґрунтовий покрив на території Закарпатської області сформувався під дією організмів на гірській основі в різних кліматичних умовах, зволоженості

та рельєфі. Формування сучасних ґрунтів відбувалося протягом усього голоцену. Територія поділяється на дві частини за типом рослинності, рельєфом і вологоємністю, гори і рівнини[4].



Мал. 1.1.4. Схематична карта ґрунтів Закарпатської області

Найбільш поширеним типом ґрунтів гірської частини Закарпаття будуть бурі гірсько-лісові ґрунти (буроземи). Вони розвинулись на схилах у межах лісового поясу від підніжжя гір до 1100 -1200 м у західній, та 1500-1550 м – у східних частинах області. Їх материнська порода – алювій-делювій флішу кристалічних порід Рахівського масиву та магматичних відкладів Вулканічного хребта.

Генетичний профіль буроземів нагадує типового дернового габітусу.

Буроземний процес ґрунтоутворення відбувається дуже швидко. Постійний змив дрібнозему з поверхнею ґрунту сприяє утворенню все нових і нових шарів гірської породи, яка в умовах вологого та м'якого клімату швидко руйнується.

Бурі гірничо-лісові ґрунти характеризуються високим вмістом гумусу. У звичайних природних умовах його вміст становить 10-15%, але на прибічних луках його частка знижується до 5-7%, а в ріллі – до 3-5%.

Вони багаті на валові форми поживних речовин, особливо фосфору, але незадовільні фізико-хімічні властивості, що зумовлюють низьку рухомість і доступність до рослинності.

Описані ґрунти є типовими лісовими [5]. У доземлеробські часи він був повністю вкритий лісом, ліс і зараз займає більшу частину території. Найраціональніше продовжувати використовувати в лісовому господарстві.

#### 1.4. Біологічна різноманітність дендропарку

В екології термін «біотоп» визначається, як місце це однакові абіотичні умови ( рельєф, клімат, рН середовища, тощо), займає певний біотоп. Біотопи та біоценози утворюють біогеоценоз або екосистему[21].

Біорізноманіття та ландшафтне різноманіття, як основні критерії відбору сукупностей певних видів. Це характеризується характеристиками біотопу, або типом рослинного угруповання. Вони виділяються за сукупністю діагностичних або характерних видів (екоботанічна систематика рослинності)[23].

У підсумкових роботах Р.Кіш, Є. Андрик та В.Мірутенко [23] показано, що на території Закарпатської низовини виявлено 22 біотопи, які віднесені до Європейської дерективи «Біотопи». Серед типів, які вони ідентифікували 5 належать до прісноводних, 1 – до чагарникової помірної зони, 6 – до природних та напівприродних лук, 3 – до скельних, 7 – до лісових.

Дендропарк Березинка відзначається своєю красою, в ньому ростуть багато Червонокнижних рослин, переважає в ньому дубові та букові дерева.



а

б

Мал 1.4.1 Дубова (а) та букова (б) рослинність в дендропарку

Широким спектром у дендропарку представлені екзотичні види флори, завезені та освоєні на території регіону з різних куточків світу (табл. 1.4.1.)

Таблиця 1.4.1.

## Екзотична флора дендропарку Закарпаття

№	Назва	Латинська назва	Природне походження	Особливості виду
1	2	3	4	5
1	Черемха Пізня	<i>Padus Serotina</i>	Південна Америки, Австралія	Невелике дерево чи кущ, 40–400 дм, без шипів.
2	Каштан Кінський	<i>Aesulus Hippocastanum</i>	Балкани (гори Піндус)	Дерево, заввишки 30-36 м з гарною густою кроною і товстим гіллям.
3	Дуб Черешатий (Пірамелідальна)	<i>Quercus robur pedunculata</i>	Степові зони України	Дерево, заввишки 20-50 м з шатроподібною кроною й міцним гіллям.
4	Багрянник Японський	<i>Cercidiphyllum</i>	Японія	Дерево листопадне, вироста сягає до 10–45 метрів,

11

				діаметр стовбура - до 2 метрів.
5	Криптомерія Японська	<i>Cryptomeria japonica</i>	Японія, Китай	Хвойне дерево, висота якого сягає до 70 м.
1	2	3	4	5
6	Ясен Китайський	<i>Ailanthus Adissima</i>	Китай	Листяне дерево до 15 м за висотою.
7	Адамове дерево	<i>Paulownia</i>	Східна Азія — Японія, Корея, Китай, Лаос, В'єтнам	Листяне дерево, заввишки до 25 м, з великими листками (80 см).
8	Айва Японська	<i>Chaenoméles japonica</i>	Японія	Чагарник, до 3 м заввишки.
9	Секвоя вічнозелена	<i>Sequoia sempervirens</i>	Північна Америка	Вічнозелене однодомне дерево.
1	Сосна Сабіна	<i>Pinus sabiniana</i>	США: Каліфорнія, Орегон	Дерево, до 11 – 14 м за висотою.

Перерахувавши більшість видів дерев, можна дійти до наступного висновку: більшість дерев дендраріуму є як ендемічними, так і екзотичними. Значна кількість трав'яної рослинності була завезена з східних країн, таких як Китай і Японія. Декілька видів дерев прийшли до нас з Північної Америки. Також особливу увагу виділяють на вирощування рідкісних видів рослин, або тих які є в ризику зникнення.

## РОЗДІЛ 2

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

## 2.1. Правила техніки безпеки і охорони праці при виконанні дипломної роботи бакалавра

При виконанні дипломної роботи були застосовані різноманітні методи дослідження з дотриманням таких правил техніки безпеки і охорони праці:

1. Усі досліди з леткими отруйними речовинами та з тими, що мають неприємний запах, потрібно працювати у витяжних шафах з включеною тягою.
2. Особливо обережним потрібно бути при роботі з легкозаймистими речовинами. З ними слід працювати подалі від вогню у витяжній шафі.
3. При розведенні концентрованих кислот, особливо сульфатної кислоти, слід вливати її тонким струменем у воду, а не навпаки, постійно помішуючи.
4. Наливаючи реактиви не можна нахилитись над посудом, щоб вони не потрапили на обличчя і одяг.
5. При нагріванні пробірки з розчином, її слід тримати отвором у бік від себе.
6. Не можна нахилитись над посудом в якому проходить хімічна реакція.
7. Не можна нюхати газу, що виділяються безпосередньо з посуду.
8. Нічого не пробувати на смак.
9. Якщо на тіло потрапили хімічні реактиви, їх необхідно добре змити водою, а потім нейтралізувати відповідним розчином.
10. Забороняється перемішувати реагуючі речовини в пробірці закриваючи її пальцем.
11. Категорично забороняється виливати у раковини залишки лугів, кислот, неприємні на запах та вогненебезпечні речовини.
12. На робочому місці завжди повинно бути чисто.

Після роботи потрібно прибрати робоче місце, вимкнути всі електронагрівальні прилади, погасити спиртівки, закрити водопровідні крани.

## 2.2. Метод ліхеноіндикації: характеристика та застосування

Ліхеноіндикацію відносять до біологічних методів дослідження навколишнього природного середовища. Зокрема, біоіндикація використовується як метод виявлення антропогенного впливу під час екологічних досліджень. Отже, стан довкілля можна оцінити з точки зору впливу реакцій на організми.

Всі живі організми на різних рівнях їх життєдіяльності [7]: молекулярний, клітинний, організмий, популяційно-видовий, біогеоценотичний, біосферний можуть бути використанні як оцінка впливу біотичних, абіотичних та антропогенних факторів. За їх допомогою можна визначити стан НПС в атмосферному повітря, воді та ґрунті.

Ліхеноіндикація – це метод біоіндикації, який широко застовується в екології для оцінювання якості атмосферного повітря за допомогою лишайників.

Лишайники – це організми, які викикають в результаті симьбіозу грибів і водоростей або ціанобактерій. Основу лишайника складають гриби, а середовище містить клітини водоростей

Лишайники настільки чутливі до складу та якості атмосфери, що їх реакція на забруднення суттєво відрізняється від реакції вищих рослин.

Через свої біологічні властивості є найкращими індикаторами змін в довкіллі, з точки зору забруднення діоксидом сірки, вуглецю, фтору, лужного пилу, деякими важкими металами, тощо.

Сьогодні не тільки в Україні, а й у всьому світі використовується велика кількість різноманітних методів дослідження лишайників, які можна використовувати як для моніторингових досліджень, так і для оцінки стану атмосфери.

Один із провідних ліхенологів Х. Трасс класифікує методи індикації ознак лишайників на три групи [7]:

1. Вивчення змін структури та життєдіяльності лишайників під впливом забруднення навколишнього середовища.
2. Характеристика видів лишайників, які мають антропогенний вплив на атмосферу.
3. Обстежити все лишайникове угруповання на забрудненій території та підготувати спеціальну карту.

Деякі індекси були вперше запропоновані в 1960-х роках, як ось індекс частоти повітря (AIR), зведений індекс, розрахований на основі досліджень епіфітних груп у населених пунктах та промислових районах. Він був розроблений у 1967 році канадськими дослідниками Де Слюером і Ле Бланком. Розраховується за наступною формулою [8]:

$$ІПЧ = \sum Q_i \times f_i / 10$$

де,  $Q_i$  – екологічний індекс (ступінь стійкості до забруднення) кожного виду;

$F_i$  – комбінований показник частоти покриття кожного виду;

$n$  – кількість видів, які зростають в угрупованні лишайників.

Застосування даної методики здобуло популярності в усьому світі.

Найбільш чутливими індикаторами до забруднення кислотними речовинами належать лишайники родів рамаліна (*Ramalina*), уснея (*Usnea*), бріорія (*Bryoria*). Якщо брати в порівняння куцисті та листуваті види накипних лишайників то такі як: *Lecanora conizaeoides* та *Scoliciosporum chlorococcum* є до них стійкими.

Індикаторами пилового забруднення може бути накипний лишайники та деякі види листуватих: феофісція (*Pheophycia orbicularis*), фісція (*Physcia stellaris*), ксанторія масюкіелла (*Xanthoria parietina*) та окснерія гуцульська (*Oxneria huculika*) [8].

### 2.3. Методика проведення ліхеноіндикації

У процесі дослідження ми використовували методи ліхеноіндикації, вони бувають активні і пасивні. У даному випадку, ми обрали пасивний метод визначення видового складу ліхенофлори території дендропарку Березинка, оцінку стану лишайників та визначенню відсотку площі, яку вони займають.

Спостереження проводилися за базою методики запронованої естонським екологом і ботаніком Хансом Трассом. Вона базується на наступних принципах [9]:

- Деревя використовують як підкладки для огляду. Для оцінки забруднення повітря вибирають найпоширеніші види дерев.
- Щоб оцінити рівень забруднення конкретної вулиці чи парку, описують лишайники, що ростуть на трьох-п'яти деревах по обидві сторони вулиці чи алеї. Ділянку над стовбуром відокремлюють дерев'яними або пластиковими піддонами розміром 10\*10 см, розділених по 1 см<sup>3</sup> кожен.
- Аналіз можна провести при наявності якогось одного, певного виду лишайників на території, або зібрати інформацію в різних точках чи підрахувати кількість всіх видів лишайників, що ростуть в даному регіоні.

Окрім виявлення видового складу, визначають розміри розеток та ступінь покриття у відсотках. Оцінка якості повітря здійснюють по шкалі Х. Трасса. (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1

Шкала Трасса оцінки якості повітря [21]

Зони	Ступінь забруднення
I зона, <5%	Дуже сильне
II зона, <15%	Сильне забруднення
III зона, <20%	Середнє забруднення
IV зона, <30%	Відносне забруднення
V зона, <50%	Зона чистого повітря
VI зона, <100%	Дуже чисте повітря

Для кожної ділянки опису вказано коефіцієнт покриття. Ці показники усереднюються, в результаті чого виходить комплексний показник (%) кількості лишайникових порід. Більше покриття стовбурів дерев

лишайниками наближається до 100% і призводить до чистішого повітря в досліджуваній зоні [9].

На базі вище описаної методики, було проведено дослідження ліхенофлори в дендропарку Березинка в наступному порядку:

1. Було вибрано 5 ділянок по 5 дерев, на яких визначали ступінь покриття лишайниками. На кожному дереві вираховуємо ступінь покриття лишайниками за формулою:  $(\text{Число цілих квадратів}) + (\text{Число нецілих квадратів}/2) = \text{ступінь покриття лишайниками у \%}$ .

2. Для дослідження було зроблено пластикову прозору палетку, розміром 10×10 см, розкреслено за квадратики по 1 см, для числа визначення цілих і нецілих квадратиків, що зайняті лишайниками.

3. На основі даних моніторингу, були зроблені розрахунки відсоткового ступеня покриття лишайниками.

4. Розібравши дані дослідження, зробили оцінку стану атмосферного повітря на кожній ділянці за шкалою Трасса.

#### 2.4. Оцінка впливу едафічних факторів на флору парку

Ґрунт – це унікальне природно-історичне, органомінеральне тіло, що утворилося на поверхні літосфери Землі внаслідок тривалого впливу біотичних, абіотичних і антропогенних факторів. Для створення специфічних умов, які створюють сприятливі умови для росту і зростання, мають генетичні та морфологічні особливості та характеристики [9].

Ґрунт є одним із рослинних компонентів наземних екосистем і є природною основою їх функціонування. Рослинність є важливим фактором ґрунтоутворення, а ґрунти часто визначають тип рослинності [20].

Едафічні фактори – ґрунтові умови, що впливають на життя організмів (родючість ґрунту, зволоження, вміст солей та фізичний його стан).

Едафічні фактори (чинники) можна віднести екологічних абіотичних факторів, тобто таких на які людина своєю діяльністю впливати не може.

17

Всі рослини залежно від наявності в ґрунтах поживних речовин, розділяють на три групи:

- Еутрофи
- Мезотрофи
- Оліготрофи

Для проведення досліджень нами обрано 15 різних рослин по периметру парку. Дерева пронумеровано наступним чином (табл. 2.4.1.)

Таблиця 2.4.1.

Поділ рослинності на групи.

Номер Рослини	Еутрофи	Мезотрофи	Оліготрофи
1	Подорожник	Дуб червоний	Сосна гірська
2	Суданська трава	Вільха чорна	Верес звичайний
3	Цикорій	Сосна Сабіна	Сосна звичайна
4	Ясен Звичайний	Модрини	Береза повисла
5	Дуб звичайний	Каштан посівний	Робінія звичайна
6	Яглиця звичайна	Дуб Черемшаний	

Розглянувши дані табл 2.4.1, ми поділили види рослинності на відповідні групи, і вияснили, що на території дендропарку ростуть різні види, зокрема еутрофи – організми, які живуть у багатому поживними речовинами ґрунті, мезотрофи – помірно вибагливі до вмісту поживних речовин в ґрунті, оліготрофи – найменш потребують поживних речовин. Це свідчить про різноманітну екосистему в дендропарку.

#### 2.4.1. Методика визначення потреб рослин Калію

Калій К бере участь у силі поглинання інших поживних речовин рослинами. Це також підвищує стійкість до грибкових захворювань і посухи. Калій нормалізує засвоєння азоту і фосфору. Якщо рослина рослина добре

забезпечена калієм, вона зможе витримувати вплив низьких і високих температур.

Дефіцит рослинного калію негативно впливає на обмінні процеси. Листя втрачає свій природний колір, буріє і з часом опадає. Нестача калію проявляється у вигляді «обгорання» листя, де краї покриваються іржею.

Визначити потребу в калію можна наступним чином: помістіть ту чи іншу частину рослини на предметне скло, потрібно його придавити [10]. Нанесіть краплю 5% розчину нітриту кобальту натрію на отриману сокову пляму і на сам поріз. Через 1-2 хвилини додати 1-2 краплі HCl (3:1). Через 5 хвилин порівнюють інтенсивність забарвлення осаду з кольоровою шкалою визначення калію та визначають згідно з таблицею 2.4.1.

Таблиця 2.4.1.

Шкала потреби рослин в калійних добривах

Бал	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Вміст калію	Потреба рослини в калію
1	Солом'яно-жовте	Низький	Гостра
2	Жовтогаряче	Середній	Середня
3	Червоно-сурикове	Високий	Забезпечені

#### 2.4.2. Методика визначення потреб рослин в Нітрогені

Азот є основним або будівельним елементом і бере участь у зростанні рослинної маси, формуванні коренів, листя, насіння та плодів. Завдяки азоту рослини виробляють хлорофіл. Можна стверджувати, що всі рослини потребують азоту, а зернові та бобові найбільше залежать від азоту.

Нестача – пряма загроза врожаю. Коли рослинна відчуває дефіцит азоту, колір листя значно змінюється, спочатку стає блідо-зеленим, потім жовтим, і листя відмирає. Стебла таких рослин стають тонкими, і слабкими, повільно ростуть і розвиваються.

Метод [10] визначення потреби в азоті полягає в тому, щоб помістити свіжі зрізи рослин на предметне скло з інтервалом 1-2 см. Потім на кожен зріз нанесіть 1-2 краплі 1% дифеніламіну в сульфатній кислоті.

Порівняйте інтенсивність забарвлення зрізів за шкалою та оцініть згідно з таблицею 2.5.1

Таблиця 2.5.1.

## Шкала потреби рослин в азотних добривах

Бал забезпеченості	Візуальні ознаки, забарвлення зрізу	Вміст нітратів	Потреба рослини в азоті
1	Блідо-голубе, дуже швидко настає обвуглення	Низький	Гостра
2	Синє ,поступово зникає	Середній	Середня
3	Темно-синє або темно- фіолетове, настає швидко, стійке	Високий	Забезпечені

## РОЗДІЛ 3

## ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДЕНДРОПАРКУ БЕРЕЗИНКА

## 3.1. Види антропогенного впливу на об'єкти довкілля у межах парку

20

Денропарк Березинка знаходиться на автошляху, в значно проїзній частинні, таким чином може зазнавати значного негативного впливу через викиди автотранспорту. Зокрема, зараз на планеті експлуатується близько 1 мільярда автомобілів. Викиди двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) часто є токсичними, включаючи гази та пари палива з карбюратора та паливного баку. Більшість токсичних речовин потрапляє в атмосферу з вихлопними газами двигунами внутрішнього згоряння.

Використання етилованого бензину пов'язане із забруднення повітря високотоксичними сполуками свинцю.

Середньотоннажні вантажівки забруднюють повітря 2,5- 3 кг на рік.

Окрім вище наведених, ще однією причиною утворення парникового ефекту є саме емісія діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>) в наслідок спалювання пального.

Найбільше антропогенний вплив на парк відчувається у весняно-осінній період за рахунок рекреації. Числений потік відпочиваючих, туристів або людей, які захоплюються красою природи.

Особливу увагу слід виділити туристам, адже не рідко в Закарпаття приїждять з різних куточків України, або навіть світу, любоватися природою та краєвидами. Це і не дивно, адже ліси Закарпаття складають 52% всієї України.

Однозначно для Закарпатської області відстежується дві рекреаційно-туристичні зони, здебільшого в два сезони: зима і літо. Взимку люблять їздити кататися на лижах, влітку оздоровитися в мінеральних водах Закарпаття. Тому якраз в ці періоди антропогене навантаження різко зростає.

Варто зазначити, що туристична діяльність безпосередньо прямо пропорційна використанню природних ресурсів. Варто відмітити погіршення екологічної ситуації, звідки можуть впливати як наслідки, причини сучасної екологічної кризи.

### 3.2. Екологічні проблеми охорони та зменшення біорізноманіття

Біорізноманіття – це всі прояви «різноманіття життя на Землі». Його можна описати кількістю видів, що трапляються на певній території або проживають в певній країні, генетичним кодом кожного окремого виду, що забезпечує можливість його пристосування до змін умови життя в екосистемах. Природа уже поєднує в собі найкраще, що може бути.

Були пройдені роки, десятиліття та навіть цілі віки еволюції флори і фауни.

Багато видів було знищено за рахунок жорсткіших кліматичних умовах. Хочу відмітити наявність великої конкуренції видів, які в прямому сенсі боролися та їжу та виживання, таким чином за рахунок природного добору залишилися існувати тільки найсильніші види.

На теперішній час існує досить багато перешкод біорізноманіттю, проте зараз це здебільшого за рахунок антропогенного навантаження.

Домінуючі фактори, що загрожують біорізноманіттю включають:

- Незаконна вирубка лісів, або вирубка внаслідок захворюваності.
- Зміна кліматичних умов та умов проживання( аномально висока температура влітку).
- Забруднення як окремих компонентів, атмосфери, вод, ґрунтів, так і довкілля в цілому.

На території парку та біля нього відсутніми є промислові підприємства або інші виробничі установи, які б негативно впливали на лісгосподарську діяльність визначуваного природоохоронного об'єкта.

Особливу загрозу збереженню біорізноманіття завдають інвазивні види флори. Серед найбільшзлісних та небажаних видів можна виокремити борщівник Сосновського, амброзію полинолисту та інших. Вони швидко поширюються та заповнюють природні місця зростання цінних видів рослин Закарпаття. Їх поширення призводить до зменшення різноманітності парку та його естетичного вигляду.

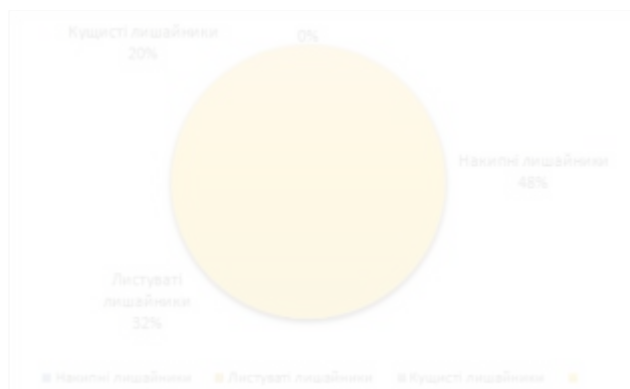
22

### 3.3. Оцінка якості атмосферного повітря методом ліхеноіндикації

Як зазначалось вище (розділ 2.1), в умовах активного антропогенного впливу організми лишайників мають здатність добре реагувати на них.

Для оцінки проєктивного покриття лишайниками було проведено моніторингові дослідження на території дендропарку Березинка .

Було оглянуто близько 25 дерев, які вкриті лишайниками різних видів, охоплюючи всю територію парку. Відсоткове відношення видів лишайників на досліджуваних деревостанах розподілено наступним чином (мал. 3.3.1.):



Мал. 3.3.1. Відсоткове відношення видів лишайників у дендропарку «Березинка»

Аналізуючи дані мал. 3.3.1. можемо відмітити наявність куцистих видів лишайників, які є найбільш чутливими до будь-яких змін. Їхня частка найменша, всього 20%, але це є добрим сигналом якості атмосферного повітря досліджуваної природоохоронної ділянки.

Покриття стовбура лишайником (у відсотках) розраховували за такою формулою:  $(\text{Число цілих квадратів}) + (\text{Число нецілих квадратів}/2) = \text{ступінь покриття лишайниками}$ . У таблиці 3.3.1 наведені середні значення результатів досліджу.

23

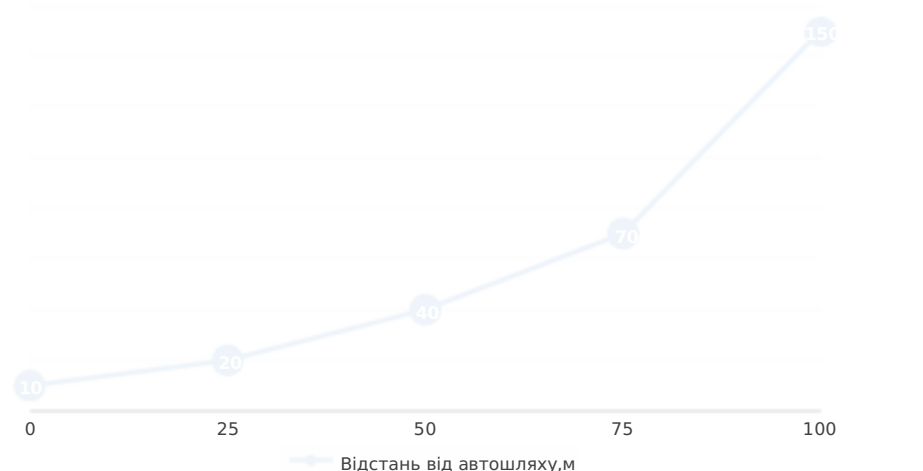
Таблиця 3.3.1

Результати визначення покриття лишайниками дерев у дендропарку Березинка

Відстань від автошляху	Середня кількість	Середня кількість	Середнє значення
	цілих квадратів на стовбурах дерев	нецілих квадратів на стовбурах дерев	ступеня покриття стовбура дерева, %
10 м	0	9	16%
20 м	3	17	28%
40 м	6	24	47%
70 м	10	43	55%
150 м	17	49	62%

Проаналізувавши дані табл. 3.3.1. та провівши порівняння з контрольними, було зроблено наступні висновки:

- Чим ближча відстань до автошляху, тим більше викидів автотранспорту.
- Чим більша відстань від автошляху, тим більше лишайників на дерев спостерігалось, тим чистіше атмосферне повітря (мал.3.3.1.).



Мал. 3.3.1. Зміни ступеня покриття лишайниками стовбурів дерев від джерела забруднення.

Згідно з методикою ,описаною в розділі 2.2 та порівнянні отриманих даних проєктивного покриття кори дерева за шкалою Х.Трасса ( див табл 2.1) , відсоток проєктивного покриття лишайників, тим чистіше повітря, тим менший відсоток забрудненого повітря.

Порівняльний аналіз результатів досліджень якості атмосферного повітря у парку на різних відстанях від магістральної ділянки представлено у табл. 3.3.2. Зазначимо, що експеримент проведено тільки весною 2023 року. Для виявлення динаміки змін необхідними є додаткові дослідження.

Таблиця 3.3.2.

Оцінка ступеня забруднення атмосферного повітря автотранспортом, в дендропарку Березинка, методом ліхеноіндикації

Відстань від автотранспорту	Середнє значення ступеня покриття стовбура дерева, %	Зона забруднення, покриття лишайниками дерев, %	Ступінь забруднення
10 м	16%	II зона, <5%	Дуже сильне забруднення
20 м	28%	III зона, <20%	Середнє забруднення
40 м	47%	IV зона, <30%	Відносне забруднення
70 м	55%	V зона, <50%	Зона чистого повітря
150 м	62%	V зона, <50%	Зона чистого повітря

Аналізуючи дані таблиці 3.3.2. можемо відмітити, що вже на відстані 70 метрів і більше від автошляху обласного значення парк характеризується зоною чистого повітря. Варто врахувати, що метод ліхеіндикації лише попередній (емпіричний) та якісний. Більш глибока оцінка якості повітря парку за кількісними показниками потребує додаткових досліджень та проведення фізико-хімічного аналізу.

### 3.4. Оцінка продуктивності рослинності

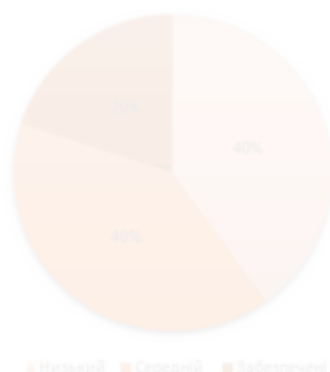
Процес збереження рослин не можливий без їх росту та нормального розвитку. Для цього рослинам необхідними є поживні елементи, вода, повітря і сприятливі кліматичні умови. Результати експериментальних визначень потреб рослин в калії та нітрогені представлено у таблицях 3.4.1. та 3.4.2. відповідно.

Таблиця 3.4.1

#### Шкала потреби рослин в калійних добривах

Номер дерева	Бал забезпеченості	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Вміст калію	Потреба рослини в калію
1	1	Солом'яно-жовте	Низький	Гостра
2	2	Жовтогаряче	Середній	Середня
3	1	Солом'яно-жовте	Низький	Гостра
4	1	Солом'яно-жовте	Низький	Гостра
5	2	Жовтогаряче	Середній	Середня
6	3	Червоно-сурикове	Високий	Забезпечені
7	3	Червоно-сурикове	Високий	Забезпечені
8	1	Солом'яно-жовте	Низький	Гостра
9	2	Жовтогаряче	Середній	Середня
10	2	Жовтогаряче	Середній	Середня

Відсотковий вміст забезпеченості калієм наведено нижче, на мал. 3.4.1. у вигляді діаграми.



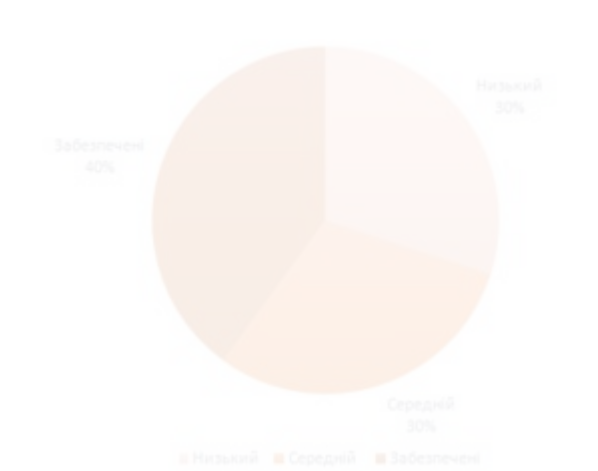
Мал. 3.4.1. Відсотковий вміст забезпеченості рослин парку калієм

Таблиця 3.4.2.

Шкала потреби в азотних добривах

Номер дерева	Бал забезпеченості	Візуальні ознаки забарвлення зрізу	Вміст нітратів	Потреба рослин в азоті
1	2	Синє	Середній	Середня
2	3	Фіолетове	Високий	Забезпечені
3	3	Фіолетове	Високий	Забезпечені
4	1	Блідо-голубе	Низький	Гостра
5	1	Блідо-голубе	Низький	Гостра
6	3	Фіолетове	Високий	Забезпечені
7	2	Синє	Середній	Середня
8	1	Блідо-голубе	Низький	Гостра
9	2	Синє	Середній	Середня
10	3	Фіолетове	Високий	Забезпечені

Відсотковий вміст забезпеченості нітрогеном наведено на мал. 3.3.2.



Мал. 3.4.2. Відсотковий вміст забезпеченості рослин парку нітрогеном

Аналізуючи дані таблиць 3.4.1. та 3.4.2. можемо відмітити значну різницю у потребах рослин в калії та нітрогені. В першу чергу, це пов'язано з видами дерев та їх розміщенням в межах його території. Зокрема, високі деревостани мають менші потреби в поживних речовинах, ніж кущисті. На нашу думку це обумовлено різною кореневою системою, а також кількістю листової маси. Саме природне поповнення поживних речовин нітрогену відбувається за рахунок опалого листя, яке впродовж зимового періоду згниває і вже весною покращує родючість місцевих ґрунтів.

Зважаючи на недостатню кількість природного поповнення поживних речовин у ґрунтах дендропарку необхідним є їх штучне внесення.

### 3.5. Рекомендації покращення умов збереження біорізноманіття парку

З метою покращення умов збереження біологічної різноманітності флори дендропарку «Березинка» та зменшити антропогенний вплив на них для адміністрації природоохоронного об'єкту нами запропоновано наступні рекомендації.

1. Біля входу до дендропарку та на узбіччях вздовж автодороги обласного значення провести насадження низькорослих кущистих рослин, які б зменшували запиленість та забрудненість повітря зони самого природоохоронного об'єкта.

2. Контролювали потік туристів, їх дії (щоб не ламали гілки дерев, не гуляли поза межами спеціально відведених доріжок, тощо).

3. Залучали до функціонування парку екологічні громадські організації Закарпаття: пряме використання фізичної праці, матеріальна чи фінансова допомога, тощо.

4. Регулярно проводити контроль екологічного стану території та своєчасно проводити меліорацію ґрунтів дендропарку (внесення добрив, боротьба з шкідниками та бур'янами).

5. Контролювати чисельність інвазивних видів рослин на території парку (борщівника Сосновського, амброзії полинолистої, тощо), своєчасно проводити заходи боротьби з ними.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що домінуючими факторами загрози біологічного різноманіття дендрологічного парку можна вважати шкоду від викидів автотранспорту та масового відвідування парку у весняно-літній період. На території парку та біля нього відсутніми є промислові підприємства або інші виробничі установи, які б негативно впливали на лісгосподарську діяльність визначуваного природоохоронного об'єкта.

2. З'ясовано, що на території парку поширені всі види лишайників: 48% накипні, 32% листоваті та 20% кущисті, що характеризує чисте повітря визначуваної території. Відчувається незначний вплив на якість повітря викидів автотранспорту. Зона чистого повітря починається тільки з відстані 70 метрів і більше від автошляху.

3. Встановлено, значну різницю у потребах рослин в калії та нітрогені. В першу чергу, це пов'язано з видами дерев та їх розміщенням в межах його території. Зокрема, високі деревостани мають менші потреби в поживних речовинах, ніж кущисті. На нашу думку це обумовлено різною кореневою системою, а також кількістю листової маси, яка слугує природним запасом цінних елементів для росту та розвитку.

4. З'ясовано, що значну загрозу різноманіттю парку завдають інвазивні види, які швидко поширюються, заповнюючи при цьому місця зростання цінних видів флори Закарпаття.

5. Вважаємо, що покращити умови збереження різноманітності флори дендропарку можна шляхом своєчасного проведення меліорації ґрунтів, боротьби з інвазійними видами та контролю потоку рекреантів. Зменшити вплив викидів автотранспорту можливо за рахунок насаджень кущистих рослин.

## РЕЗЮМЕ

Проведено оцінку екологічного стану дендрологічного парку «Березинка», що знаходиться поблизу міста Мукачево Закарпатської області України. Вивчено основні екологічні загрози збереження біорізноманіття природоохоронної території: великий потік рекреантів, вплив автотранспорту оскільки парк знаходиться безпосередньо біля автодороги обласного значення. Вплив викидів автотранспорту на якість повітря дендропарку досліджено методом ліхеноіндикації. Встановлено, що на відстані 40 м і менше від автошляху якість повітря гірша, порівняно з іншими досліджуваними ділянками, у видовій різноманітності лишайників даної території переважають накипні (48%), листуваті (32%), кущисті (20%). Зона чистого повітря у парку зафіксована з 70 м і більше від автотраси.

Встановлено значну різницю у потребах рослин в калії та нітрогені, що пов'язано з видами дерев та їх розміщенням в межах його території. Зокрема, високі деревостани мають менші потреби в поживних речовинах, ніж кущисті. На нашу думку це обумовлено різною кореневою системою, а також кількістю листової маси, яка слугує природним запасом цінних елементів для росту та розвитку.

Значну загрозу різноманіттю парку завдають інвазивні види, які швидко поширюються, заповнюючи при цьому місця зростання цінних видів флори Закарпаття.

Запропоновано покращити умови збереження різноманітності флори дендропарку можна шляхом своєчасного проведення меліорації ґрунтів, боротьби з інвазійними видами та контролю потоку рекреантів. Зменшити вплив викидів автотранспорту можливо за рахунок насаджень кущистих рослин.

## Схожість

Джерела з Інтернету

227

1	<a href="https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/51200/1/%d0%94%d0%b8%d0%bf%d0%bb%d0%be%d0%bc%d0%bd%d0%b0_%d0%b1%d0%b2%d0%b3%d0%b4.pdf">https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/51200/1/%d0%94%d0%b8%d0%bf%d0%bb%d0%be%d0%bc%d0%bd%d0%b0_%d0%b1%d0%b2%d0%b3%d0%b4.pdf</a>	7 джерел	1.67%
2	<a href="https://geoknigi.com/book_view.php?id=136">https://geoknigi.com/book_view.php?id=136</a>	21 джерело	1.21%
3	<a href="http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/kabar_liholat.pdf">http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/kabar_liholat.pdf</a>	3 джерела	1.17%
4	<a href="https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/23244">https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/23244</a>	4 джерела	1.03%
5	<a href="http://www.referatu.com.ua/referats/66/42627/?page=3">http://www.referatu.com.ua/referats/66/42627/?page=3</a>	2 джерела	1.02%
6	<a href="http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2022/1/1_2022.pdf">http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2022/1/1_2022.pdf</a>		0.38%
7	<a href="https://studfile.net/preview/8172489">https://studfile.net/preview/8172489</a>	9 джерел	0.33%
8	<a href="http://man.kr.ua/files/man/2017-2018/tezi2018.pdf">http://man.kr.ua/files/man/2017-2018/tezi2018.pdf</a>	29 джерел	0.33%
9	<a href="https://svitppt.com.ua/biologiya/ekologichni-faktori2.html">https://svitppt.com.ua/biologiya/ekologichni-faktori2.html</a>	9 джерел	0.29%
10	<a href="http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/16134/Maltseva_%20pedfak_2021.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/16134/Maltseva_%20pedfak_2021.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>	38 джерел	0.25%
11	<a href="http://referatu.net.ua/referats/7569/146049">http://referatu.net.ua/referats/7569/146049</a>	33 джерела	0.21%
12	<a href="http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/758/68.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/758/68.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>	3 джерела	0.19%
13	<a href="https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/5631?locale=en">https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/5631?locale=en</a>	21 джерело	0.19%
14	<a href="https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35042/1/2021_Agronomia_metod_praktucni.pdf">https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35042/1/2021_Agronomia_metod_praktucni.pdf</a>	6 джерел	0.19%
15	<a href="http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/viking/db/ftp/univ/pspk/pspk_2012_22.pdf">http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/viking/db/ftp/univ/pspk/pspk_2012_22.pdf</a>	12 джерел	0.19%
16	<a href="http://www.ltkIntu.org.ua/wp-content/uploads/2019/05/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%82%D0%B0%D0%B8%D0%B7%D0%B6%D0%B5%D0%B4%D0%B3%D0%B2%D0%B1%D0%B0.pdf">http://www.ltkIntu.org.ua/wp-content/uploads/2019/05/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%82%D0%B0%D0%B8%D0%B7%D0%B6%D0%B5%D0%B4%D0%B3%D0%B2%D0%B1%D0%B0.pdf</a>	21 джерело	0.17%
17	<a href="http://journalagroeco.org.ua/index.php/ua/component/phocadownload/category/15-zhurnal-za-2015-rik?download=5">http://journalagroeco.org.ua/index.php/ua/component/phocadownload/category/15-zhurnal-za-2015-rik?download=5</a>	2 джерела	0.17%
18	<a href="http://samzan.ru/100309">http://samzan.ru/100309</a>		0.15%
19	<a href="http://referatu.com.ua/referats/7569/172385">http://referatu.com.ua/referats/7569/172385</a>	4 джерела	0.15%
20	<a href="http://bioeco.pnpu.edu.ua/issue/download/11855/6144">http://bioeco.pnpu.edu.ua/issue/download/11855/6144</a>		0.15%