

Згідно з формою №Н-9.02  
Наказ Міністерства освіти і  
науки України  
29 березня 2012 року №384

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

(повне найменування вищого навчального закладу)

**Інститут екологічної економіки і менеджменту**

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

**Кафедра екології**

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

УДК 551.5+581.5

**Пояснювальна записка**

до дипломної роботи

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Заходи з комфортного фітоклімату для рекреації  
у Винниківському лісопарку**

**Виконала:** студентка II курсу, групи ЕКС-21  
напряму підготовки (спеціальності)

101- екологія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Бортасевич Н.В

(прізвище та ініціали)

**Керівник:** ст. викл. Мельничук С.П.

(прізвище та ініціали)

**Рецензент:** проф.Геник Я.В.

(прізвище та ініціали)

**м. Львів – 2024 р.**

Згідно з формою №Н-9.01  
Наказ Міністерства освіти і науки,  
молоді та спорту України  
29 березня 2012 року №384

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
Факультет Інститут екологічної економіки та менеджменту  
Кафедра екології  
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр  
Напрямок підготовки 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

  
д. с.-г. н., проф. Копій Л.Л.

« 12 » 06 2024 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ  
БОРТАСЕВИЧ НАТАЛІ ВОЛОДИМИРІВНІ**

**1. Тема роботи:**

**«ЗАХОДИ З КОМФОРТНОГО ФІТОКЛІМАТУ ДЛЯ РЕКРЕАЦІЇ  
У ВИННИКІВСЬКОМУ ЛІСОПАРКУ»**

**Керівник роботи: Мельничук Світлана Петрівна, старший викладач,**

затверджені наказом університету від « 12 » 05 2024 року № С-351 .

2. Термін подання студентом роботи « 12 » 06 2024 р.

3. Вихідні дані до проекту: «Пояснювальна записка до проекту організації і розвитку лісового господарства «Пояснювальна записка до проекту організації і розвитку лісового господарства ДП "Львівське лісове господарство"», плану лісів і таксаційного опису Винниківського лісництва

4. Зміст пояснювальної записки: Вступ.

1. Природно-кліматичні умови.

2. Літературний огляд. 3. Програма і методика робіт.

4. Комфортний фітоклімат в насадженнях Винниківського лісопарку

Висновки та рекомендації. Література.

5. Перелік графічного матеріалу:

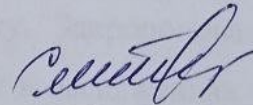
Мультимедійна презентація на 16 слайдах.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1. Характеристика природно-кліматичних умов.	29.01-10.02.2024	<i>внес.</i>
2. Опрацювання та написання загальної частини дипломної роботи	10.02-10.03.2024	<i>внес.</i>
3. Програма та методика робіт	11.03-20.03.2024	<i>внес.</i>
4. Аналіз та опрацювання зібраних матеріалів по темі дипломної роботи	21.03-30.03.2024	<i>внес.</i>
5. Написання основних розділів дипломної роботи	30.04-20.05.2024	<i>внес.</i>
6. Висновки та рекомендації	21.05-30.05.2024	<i>внес.</i>
7. Оформлення дипломної роботи	02.06-15.06.2024	<i>внес.</i>

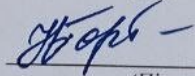
Дата видачі завдання 29.01.2024 року

Керівник



(Підпис)

Завдання прийняв до виконання



(Підпис)

УДК 551.5+581.5

**Бортасевич, Н.В. «Заходи з комфортного фітоклімату для рекреації у Винниківському лісопарку»:** кваліфікаційна робота ... бакалавра: 101 Екологія/ / Наталія Володимирівна Бортасевич; наук. кер.: Світлана Петрівна Мельничук; НЛТУ України, 2024 р. - 72 с.

Табл. 21, рис.8 , бібліогр.61 назва

### **АНОТАЦІЯ**

В роботі наведено всесторонню характеристику як природних умов так і діяльності підприємства які є важливими для вирішення підвищення рекреаційної ємності лісів та їх оздоровчого потенціалу. Нами дано детальну фітоценотичну і екологічну специфіку лісів Винниківського лісопарку, наведено його ландшафтну характеристику. Запропоновані рекомендації щодо формування комфортного фітоклімату в насадженнях Винниківського лісопарку.

**Ключові слова:** комфортний фітоклімат, рекреаційна ємність лісів, фітоценотична, екологічна, ландшафтна характеристика, Винниківський.

**UDC 551.5+581.5**

**Bortasevich, N.V. " Measures for a comfortable phytoclimate for recreation in the Vynnykivskiy Forest Park":** qualifying work ... of the bachelor: 101 Ecology/ / Nataliya Volodymyrivna Bortasevich; of science manager: Svitlana Petrivna Melnychuk; NLTU of Ukraine, 2024 - 72 p.

Table 21, fig. 8, bibliography of 61 titles

### **ABSTRACT**

The thesis provides a comprehensive description of both natural conditions and enterprise activities, which are important for the solution of increasing the recreational capacity of forests and their health potential. We have given detailed phytocenotic and ecological specifics of the forests of the Vynnykiv Forest Park, given its landscape characteristics. Proposed recommendations for the formation of a comfortable phytoclimate in the plantations of the Vynnykiv Forest Park.

**Keywords:** comfortable phytoclimate, recreational capacity of forests, phytocenotic, ecological, landscape characteristic, Vynnykivskiy.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ.....	8
1.1. Географічне положення, геологічна будова і рельєф.....	8
1.2. Ґрунтове вкриття.....	8
1.3. Гідрографія.....	9
1.4. Рослинність і фауна.....	9
1.5. Клімат.....	11
РОЗДІЛ 2. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ.....	15
2.1. Глобальна проблема змін клімату.....	15
2.2 Причини змін клімату.....	16
2.3 Наслідки зміни клімату для здоров'я людини.....	20
2.4 Шляхи щоб зупинити зміни клімату та захистити довкілля.....	25
РОЗДІЛ 3 . ПРОГРАМА І МЕТОДИКА.....	27
3.1. Програма робіт.....	27
3.2. Методика досліджень.....	27
РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ФІТОКЛІМАТУ В НАСАДЖЕННЯХ ВИННИКІВСЬКОГО ЛІСОПАРКУ.....	29
4.1 Фітоклімат досліджуваної території.....	29
4.2 Ландшафтна характеристика території лісопарку.....	35
4.3 Екологічний аналіз території.....	41
4.4 Фітокліматичний аналіз території.....	47
РОЗДІЛ 5. ПРОЕКТ ЗАХОДІВ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ФІТОКЛІМАТУ І ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ БНА ТЕРИТОРІЇ ВИННИКІВСЬКОГО ЛІСОПАРКУ...50	
5.1 Загальна планувальна композиція та організація території об'єкту.....	50
5.2 Ландшафтно- просторова організація території.....	52
5.3 Система заходів по формуванню і догляду насаджень лісопарку..53	
5.4 Благоустрій території.....	55
5.5 Заходи по захисту насаджень від хвороб і шкідників.....	56
ВИСНОВКИ .....	58
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	60
ДОДАТКИ.....	65

## ВСТУП

Лісопаркові угруповання мають важливе кліматорегулююче значення. Вони мають фактор відтворення фізичних і духовних сил людей.

Актуальність роботи. Фітоклімат- це клімат рослинних насаджень. Дослідження фітоклімату є важливим для населення .

Мета роботи - дослідити особливості формування фітоклімату в насадженнях Винниківського лісопарку.

Програмою виконувались наступні дослідження та узагальнення:

- вивчення природньо-історичних умов досліджень;
- розробка методики робіт;
- проведення ландшафтного-аналізу території;
- дослідження фітокліматичних властивостей лісостанів переважаючих типів лісу;
- розробка системи заходів для формування комфортного фітоклімату.

Об'єкти - насадження Винниківського лісопарку.

Методика робіт. Природньо-історичні умови району розташування Винниківського лісництва та стан питання з розроблюваної теми вивчаємо за літературними джерелами та за матеріалами лісовпорядкування, зокрема:

- «Пояснювальна записка до проекту організації і розвитку лісового господарства ДП "Львівське лісове господарство"»,
- плану лісів і таксаційного опису Винниківського лісництва.

Ландшафтний аналіз проводимо за розробкою (Кучерявий та ін.1993) в наступній послідовності: ландшафтна оцінка; ступінь прохідності; ступінь проглядності; оцінка стадій рекреаційної дигресії; оцінка стійкості насаджень; естетична оцінка; рекреаційна оцінка.

Еколого-фітоценотичний та фітокліматичний аналіз лісових територій проводимо за методикою (Остапенко, Герушинський, 1973; Кучерявий та ін.1993).

## РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ

### *1.1 Географічне положення, геологічна будова і рельєф*

Львів розташований в північно-західній частині Подільської височини на вододілі річок басейнів Бугу та Дністра, де переважають абсолютні висоти від 250 до 380м. [34].

Рельєф горбистий, пересічний. Складний характер рельєфу обумовлюється особливостями геологічної будови та тектонікою. Це пов'язано з розташуванням міста на Волино-Подільській окраїні Руської платформи, кристалічний фундамент якої вкритий потужним шаром осадових порід. [34].

Потужність відкладів палеозою, юри, крейди та неогену досягає 5-10 км. Вище базису ерозії зустрічаються лише шари міоцену та крейди. Будова геолого-геоморфологічного фундаменту ускладнювалась діяльністю льодовика у плейстоцені, про що свідчать широко розповсюджені в місті та приміській зоні моренні та флювіогляціальні відклади. [34].

У межах міста можна виділити 6 своєрідних морфологічних будов. Це Львівське Розточчя, Давидівське пасмо, Львівське плато, Львівсько-Любінська рівнина, Грядове Побужжя та Львівська улоговина. [34].

*Центр міста* розташований у Львівській улоговині - місці зіткнення усіх п'яти морфобудов, що формують околиці Львова. Улоговина утворена верхньою течією р. Полтви та її притоками: Пасікою і Вулькою. Плоске днище лежить на висоті 270 - 280 м над рівнем моря. [34].

### *1.2 Ґрунтове вкриття*

Львів та Львівська область розташовані в межах Західно-Поліської, західно лісостепової, Передкарпатської передгірної та Карпатської

агрогрунтових провінцій. У північній її частині переважають дерново – підзолисті ґрунти (Мале Полісся), у північно східній чорноземи, в центральній сірі лісові, опідзолені, в Карпатах – буроземні ґрунти. В долинах річок – лучні, лучно – болотні ґрунти. Найбільш поширені сірі лісові, темно-сірі опідзолені (60% площі області). Ерозійно небезпечних земель 70% (в рівнинній частині 60%, в гірській не залісеній – 90%). Серед сучасних природних процесів поширені перезволоження, заболочування, лінійний розмив, площинний змив, інтенсивні ерозійні процеси; на ділянках, де близько залягають вапняки та гіпс (Львівське плато) – карстові процеси[34].

### ***1.3 Гідрографія***

Гідрографія території тісно пов'язана з розташуванням її на вододілі. В межах міста беруть початок річки басейну Чорного моря (Зубра, Щирець, Верещиця з притоками) та Балтійського (Полтва з притоками). Пересічна густота річкової сітки невелика - 0,35 км/км<sup>2</sup>. Долини не глибокі. Живлення річок дощове (50%), снігове (37%) та підземне (13%). Основна частина річок в межах міста (особливо Полтва з притоками Булькою та Пасікою) знаходиться у закритих каналах та перетворена в каналізаційні колектори. В межах міста та околиць створені штучні озера та ставки. [34].

Підземні води на території Львова та околиць містяться у різних геологічних відкладах і, в залежності від їх стратиграфічних особливостей, розповсюджені на глибинах 0,5-3,5 м, а інколи 8–10 м і мають річну амплітуду коливання звичайно 1-3 м. [34].

### ***1.4 Рослинність і фауна***

***Рослинність.*** Львів лежить у межах Центрально – Європейської широколистянолісової геоботанічної провінції та Східно – Європейської широколистянолісової геоботанічної провінції. Природна рослинність

представлена лісовим, лучним і болотним угрупованням. Ліси (широколистяні, мішані і хвойні) становлять 25% області. В гірських та північних районах великі масиви лісів: соснових і сосново – дубових на Малому Поліссі та буково – соснових на Розточчі, буково – дубових, грабово дубових на Подільській височині, дубово – буково – ялицевих на Передкарпатті, букових і ялинових у Карпатах. Основні лісоутворюючі природи: сосна (23% площі лісів), ялина (20%), бук (17%), дуб (16%). Лучна рослинність збереглася лише у заплавах річок (заливні луки), на схилах балок і ярів (суходільні луки), в горах (після лісові та високогірні луки). [13].

**Тваринний світ** Львова належить до Карпатського гірського зоогеографічного округу та Українського лісостепового зоогеографічного округу. Фауна області налічує 340 видів, у тому числі ссавців – 75%, гніздових птахів – 199, плазунів – 8, земноводних – 15, риби – 47. В гірських районах водяться бурий ведмідь, рись, лисиця, вовк, свиня дика, косуля європейська, олень карпатський, білка карпатська, нічний гостровуха; з птахів – глухар карпатський, дятел трипалий, шишкарі. В рівнинних районах трапляється заєць сірий, лисиця звичайна, білка, косуля, свиня дика, тхір степовий, полівки, їжак, ховрахи, кріт; з птахів – горлиця звичайна, канюк, сич хатній, перепел, галка, ворона, дятли, лелеки, жайворонки та ін. Акліматизовано зубра, ондатру, нутрію. [8].

### **1.5 Клімат**

Львівська область характеризується помірно-теплим і помірно-вологим кліматом, що обумовлено її географічним розташуванням і пов'язано з ним величиною притоку сонячної енергії і пануючими напрямками переміщення теплих і холодних повітряних мас. [14].

Панівними є повітряні маси помірних широт або полярні, які взимку приносять похмуру з туманами погоду, викликають відлиги, а влітку – нестійку холодну погоду зі зливами і грозами. Континентальні полярні

повітряні маси доходять найчастіше влітку та весною і пов'язані з трансформацією морського полярного повітря. [16, 34].

Особливістю атмосферної циркуляції є приплив у зимовий і весняний періоди континентального арктичного повітря, яке приносить холодну безхмарну погоду, низькі мінімальні температури повітря (іноді до  $-30^{\circ}\text{C}$  і нижче). Континентальні тропічні повітряні маси зумовлюють влітку найвищі температури повітря. Морське тропічне повітря викликає теплу, хмарну погоду з туманами і мжичкою. [17, 34].

Погода значно залежить від циклонів, які переміщуються протягом року. Проте найчастіше циклони повторюються взимку та весною. Середня річна температура повітря становить  $7,5-7,8^{\circ}\text{C}$ , мінімальні температури припадають на грудень-лютий ( $-2;-4,5^{\circ}\text{C}$ ), температури вище  $+7,4-+8^{\circ}\text{C}$  припадають на квітень-жовтень. Сума додатніх температур повітря за рік (при температурі вище  $+10^{\circ}\text{C}$ ) становить 2500, а тривалість безморозного періоду коливається у межах 160-220 днів. Абсолютний максимум температури повітря не перевищує  $+36^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум складає  $-34^{\circ}\text{C}$ . Для характеристики теплового режиму приводяться багаторічні середні показники температури повітря. [16, 34].

В середньому випадає 673 мм опадів, на весняно-літній період припадає 379-371 мм. Відповідна кількість опадів, що припадає на зимовий період складає 145 мм. В окремі роки можливі відхилення від середньорічної суми опадів, коли вони досягають 750 мм і більше.

Тривалість стійкого снігового покриву в зимовий період коливається в межах 1,5-2,5 місяців, в окремі роки сніговий покрив або відсутній, або відзначається граничною нестійкістю, що обумовлено пануванням теплих повітряних течій. Висота снігового покриву коливається в межах 8-10 см, в окремі зими його товща становить 15-20 см. Для зимового періоду останніх років характерним є нестійкий сніговий покрив [16, 34].

З атмосферною циркуляцією тісно пов'язаний вітровий режим. В основному тут панують вітри західних румбів. Влітку частими є грозові

зливи і різкі перепади температур при проходженні атмосферних фронтів. При цьому майже щороку спостерігаються ураганні вітри, які призводять до повалення дерев, обриву ліній електропередач, невеликих руйнувань. Значні збитки народному господарству завдають шквали та смерчі. Район Львова відноситься до зони, де повторюваність шквалів становить один раз за п'ять років. Для підвищених околиць характерні сильні вітри [15-17, 34].

Тривалість дня на широті Львова змінюється від 8 год 34 хв (січень) до 16 год 20 хв (червень). Фактично на широті Львова Сонце світить в середньому за рік 1711 год.

Місто Львів розташоване у вологій, помірно-теплій агрокліматичній зоні з добре вираженими усіма чотирма порами року. Для всіх пір року характерні різкі перепади атмосферного тиску, температур і вологості повітря. Погода зимового сезону у Львові визначається великою кількістю похмурих днів, частими опадами, туманами, ожеледицею. Зими м'які – морози нижче  $-20^{\circ}\text{C}$  спостерігаються рідко. Стійкий сніговий покрив встановлюється не кожної зими. Весна прохолодна та дощова, заморозки і снігопади можливі до початку травня. Літо прохолодне. Звичайні літні полуденні температури в межах  $+20-25^{\circ}\text{C}$ , спека вище  $+30^{\circ}\text{C}$  спостерігається рідко. [15-17, 34].

Абсолютний максимум температури повітря ( $+37,0^{\circ}\text{C}$ ) зафіксований у серпні 1921року, абсолютний мінімум -- ( $-33,6^{\circ}\text{C}$ ) 10 лютого 1929року; максимальна кількість опадів (1422 мм) випала у 1893році. Загалом, за останні 100–120 років температура повітря має тенденцію до підвищення. Протягом цього періоду середньорічна температура підвищилася, на  $1^{\circ}\text{C}$ . [34].

Найбільш суха пора для Львова - це весна - літо. Відносна вологість влітку коливається від 74% у червні до 77% в серпні. Спостерігається чітко виражене збільшення відносної вологості до кінця літа. Середнє квадратичне відхилення відносної вологості в окремі місяці влітку змінюється від 4,1 до 4,5%. У червні, липні та серпні о 13 год. в 50% випадків відносна вологість

становить 40-60%. Восени відносна вологість зростає від 79% у вересні до 87% в листопаді. В цьому місяці о ІЗ год. в 36% випадків відносна вологість становить більше 90%, у жовтні о ІЗ год. найбільша кількість випадків з вологістю від 60% до 70%, вересні - від 50 до 60%. У Львові найбільш вологий місяць осені – листопад [15-17, 34]. Коротка характеристика кліматичних умов Львова наведена в табл. 1.1.

**Таблиця 1.1**

**Загальна характеристика кліматичних умов Львова**

Найменування показників	Одиниці виміру	Значення	Дата
Температура повітря Середньорічна	°С	+ 7,5	
абсолютна максимальна	°С	34,1	Липень
абсолютна мінімальна	°С	– 29,6	Лютий
1. Кількість опадів за рік	мм	645	—
2. Тривалість вегетаційного періоду	дні	205	—
3. Останні заморозки весною		—	20 травня
4. Перші заморозки восени		—	17 вересня
5. Середня дата замерзання рік		—	10 вересня
6. Середня дата початку паводків		—	25 березня
7. Сніговий покрив: Потужність	см	3 – 50	
час появи			Листопад
час сходу у лісі			Березень
Глибина промерзання ґрунту (максимальна)	см	82	
Напрямок переважаючих вітрів по сезонах:			
Зима	Румб	ПдЗх	
Весна		ПдЗх ПдСх	
Літо		ПнЗх	
Осінь		ПдЗх ПнЗх	
Середня швидкість переважаючих вітрів по сезонах:			
Зима	м/с	4,9	
Весна		4,1	
Літо		3,1	
Осінь		3,8	
Відносна вологість повітря (середня)	%	61,1	

Практичний інтерес має число днів з високою (більше 80%) та низькою (менше 30%) відносною вологістю. Якщо о ІЗ год. вологість повітря досягає 80 % та більше, то такі дні називаються вологими. На повторюваність вологих днів впливає температурний режим та надходження вологи в атмосферу. У Львові вологі дні спостерігаються на протязі усього року. Найбільше їх число (20) спостерігається в грудні, найменше (4-5) – травні - вересні. В середньому за рік у Львові спостерігається 113 вологих днів, з них на холодний період припадає 77 вологих днів [15-17, 34].

Найбільша кількість вологих днів (136) спостерігалась в 1958 р. В окремі роки кількість вологих днів може значно відхилитись від середніх значень. Іноді відносна вологість 80% та більше зберігалась на протязі майже цілого місяця (грудень 1971р. - 27 днів, січень 1953 р. - 26 днів), у травні 1978 р. спостерігалось 9 вологих днів, а у липні 1962 р. всього лише 8 днів з вологістю більше 80 %[15-17, 34].

Якщо в один із строків спостереження вологість повітря становить 30% й менше, то такий день вважають сухим. Сухі дні найчастіше відмічаються у квітні - травні. Взимку такі дні бувають рідко, один раз (грудень-січень) за весь період спостережень. У лютому не було жодного сухого дня. Всього за рік у місті Львові спостерігається 6 сухих днів. Найбільша кількість сухих днів (14) відмічалась в 1963 р. [15-17, 34].

В теплий період спостерігалась більша кількість сухих днів, ніж у холодний, і досягала 9 днів у квітні 1968 р., 8 днів у травні 1966 р. Найбільша кількість сухих днів спостерігається навесні, з чого можна зробити висновок про низьку відносну вологість повітря у цей час року у Львові, пов'язану із витратами тепла на нагрівання поверхні, а не на випаровування. Екстремальні значення дефіциту насичення змінюються від 0,3 гПа (січень 1963р.) до 9,9 гПа (червень 1964р.). Місяці з найбільшим дефіцитом насичення характеризуються найбільшою випаровуваністю. [15-17, 34].

## **РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

### **2.1 Глобальна проблема змін клімату**

Глобальна проблема змін клімату приховує в собі потужний об'єднуючий потенціал. Парниковий ефект не розрізняє національностей, мов чи політичних поглядів. Жодна країна не здатна самотужки вирішити цю проблему. Що демонструє, наскільки ми залежимо один від одного [60].

Природні катаклізми. Збільшення кількості ураганів, посух, повеней, аномальна спека та холод, загальне підвищення середньої температури на планеті – усе це є наслідками парникового ефекту [60].

Жертви серед мирного населення. Легкою мішенню природних катастроф стають вразливі категорії населення, які не мають змоги швидко відреагувати на небезпеку. Це літні люди, хворі пацієнти лікарень, діти, люди з особливими потребами [58-60].

Збільшення кількості біженців. Танення льодовиків спричиняє підвищення рівня океану та затоплення прибережних територій. Мільйони людей втрачають домівки і змушені переселятися углиб континентів [58, 59,60].

Зростання безробіття. Люди, які змушені залишати звичні умови проживання, на новому місці стикаються з відсутністю запиту на свої професії чи занадто великою конкуренцією [55, 58,60].

Голод, злидні, спалахи епідемій. Не всі категорії населення мають достатньо заощаджень для медичного забезпечення й побудови нового життя [60].

Боротьба за ресурси. При збільшенні населення окремих регіонів можлива боротьба за доступ до питної води, їжі та інших ресурсів. На глобальному рівні це може спричинити навіть міжнаціональні конфлікти та війни [ 58,60].

Масове вимирання видів. Багато видів живих істот не здатні пристосуватися до стрімкого збільшення середніх температур та приречені на вимирання [58-60].

Вчені вже зафіксували початок найбільшого вимирання видів з часів зникнення динозаврів. За їх висновками, на Землі щодня вмирає близько 110 видів тварин і комах [58-60].

## **2.2 Причини змін клімату**

Понад 97% вчених одностайно заявляють – зміни клімату є наслідком діяльності людства [2, 55].

Одна з причин – парниковий ефект, викликаний викидами парникових газів в атмосферу. Насамперед йдеться про метан, вуглець та закис азоту. Так, за останні сторіччя через діяльність людства концентрація метану в атмосфері зростає більше ніж втричі. Значна частина з них є побічним ефектом діяльності промислового тваринництва[2, 13].

Міжурядова панель з питань змін клімату (IPCC) оцінює вплив агропромисловості на парниковий ефект на рівні 24%, що більше ніж вплив всього існуючого транспорту (14%) чи опалення домогосподарств (6%) і майже дорівнює електро- та теплопромисловості (25%)[13, 44].

Як зміни клімату загрожують життю на планеті. Одразу зазначимо, що зміни клімату це більш коректний термін, тому що термін глобальне потепління не дає чіткого розуміння можливих наслідків[2].

Вчений Хенк Дейкстра та його колеги з Утрехтського університету використали масштабні кліматичні моделі, щоб визначити «точку неповернення», після якої скоротити темпи потепління Землі вже не вдасться [60].

Виявилося, що якщо людство не почне вживати фундаментальних заходів для боротьби зі зміною клімату до 2035 року, то воно не зможе обмежити зростання глобальної середньої температури безпечними двома

градусами Цельсія. Навіть більше, науковці стверджують, що шанс зупинити потепління на 1,5 градуси вже взагалі практично втрачено. «Ми показали, що для дій в області захисту клімату є жорсткі дедлайни. Ми прийшли до висновку, що залишилося дуже мало часу до того моменту, коли цілі Паризької хартії стануть недосяжними навіть при різкому скороченні викидів», - стверджує Хенк Дейкстра [2, 60].

За словами Йохана Рокстрома, в цьому столітті температура на планеті підніметься в середньому на 4 градуси. Такого не було останні 4 мільйони років[60].

Якщо температура піднімається на 2 градуси - коралові рифи гинуть. При підйомі на 3-4 градуси багато регіонів світу стануть непридатними для життя через аномальну спеку. Сільське господарство щезне навколо екватору, тому ми не зможемо прогодувати населення планети [13, 55].

Саме це можна спостерігати вже сьогодні в Гренландії: лід на усій поверхні острова тоне, його біла поверхня темніє і, як наслідок, не відбиває тепло. Гренландія перестає охолоджувати повітря і починає його нагрівати.

Скоро почнуться реакції у відповідь - метан, який зберігався у мерзлому ґрунті, відтане і почне виходити на поверхню. Зі свого боку, планета нагріється ще сильніше і виділиться ще більше метану[2].

Пірс Джон Селлерс, англо-американський вчений, астронавт НАСА, у документальному фільмі для National Geographic, розповів про віртуальну модель Землі, яка відбиває всі поточні процеси і дає можливість побудувати кліматичну модель завдяки роботі 20 супутників, що спостерігають за Землею, хмарами, температурою поверхні океану, концентрацією вуглекислого газу в атмосфері. Наприклад, можна побачити виміряну з космосу температуру поверхні океану. Модель показує, що лід на полюсах тоне. Проблемне місце на сьогодні - Гольфстрім та океанічні течії. Потoki талої води з Гренландії в майбутньому зупинять течії, тепло перестане поступати. Європа почне замерзати, оскільки континент зігрівається в результаті перенесення тепла з тропіків в Північну Атлантику. Більшість

помиляється, вважаючи, що зміна клімату викличе лише потепління. А ось занадто спекотні регіони, навпаки, стануть ще більш посушливими та проблемними. До 2050 у Північно-Льодовитому океані зникне лід[55, 60].

Доктор Раджендра Кумар Пачаурі також говорить про наслідки змін клімату. За його словами, через засухи постраждає сільське господарство, катастрофічно впадуть врожаї пшениці, рису та кукурудзи. Людям загрожує масштабний голод, оскільки кількість населення планети буде рости, а посівні землі скорочуватимуться (до 2050 року населення планети може збільшитися до 9 мільярдів людей і вище). Далі - масові лісові пожежі, повені, гостра нестача прісної води. Жителям острівних держав загрожує затоплення (тануть льодовики - піднімається рівень моря), повсюдно почнуться міграції, а отже виникнуть проблеми з біженцями та їх прилаштуванням. А це призведе до виснаження ресурсів та локальних війн. Якщо ми не візьмемо зміни клімату під контроль, вони стануть дуже болючими для людей та інших біологічних видів Землі[13, 60].

В останні десятиріччя населення всього світу зіткнулося з проблемами зміни клімату: потеплінням через викид парникових газів, зливами, повенями, буревіями, інтенсивними коливаннями температури тощо. От і нині в Україні утримується надзвичайно спекотна погода[2, 13].

Кліматичні зміни та посилення міжнародних зв'язків та міжнародної міграції призведуть до поширення глобальних епідемій (пандемій). Українські фахівці мають бути готові до такого розгортання подій. На думку експертів, Україна належить до тих територій, які наразі найменш уразливі до негативних наслідків зміни кліматичних умов. Проте й ми їх відчуваємо. Помітно зростає кількість екстремальних метеорологічних явищ: снігопадів, заледенінь, смерчів тощо. Багато регіонів несуть великі втрати від наслідків злив - змиву та ерозії ґрунту[2,13, 34].

Підвищення температури в зимовий період призвело до того, що змінилися умови формування водного стоку, а екстремальна спека спричиняє посуху й пожежі у природних екологічних системах. Взимку, при низьких

температурах, внаслідок промерзання ґрунту опади затримувалися до весняного потепління. Промислові підприємства, що використовують воду для замкнених циклів, змушені тепер запасати її не навесні, як раніше, а в січні-лютому. Влітку водоюми прогріваються до температури, при якій, за умови закачування рідини, не відбувається охолодження промислових систем [2,13, 34-36].

### **2.3 Наслідки зміни клімату для здоров'я людини**

Вплив спеки на людину. Зміни клімату впливають на здоров'я населення як безпосередньо через екстремальні погодні явища, так і опосередковано - через зміни складу води, повітря, якості та кількості харчових продуктів, екосистем, сільського господарства, способу життя. Наслідки цих змін впливають переважно на дітей, осіб похилого віку та людей із хронічними захворюваннями [2,13, 22].

За даними експертів ВООЗ, щорічно в Україні кількість смертей, пов'язаних із впливом навколишнього середовища та екологічних факторів, яким можна запобігти, становить 155 тис., або 19% від показника загальної смертності. Як у глобальному масштабі, так і в Україні, в майбутньому населення може зіткнутися з такими явищами: періоди екстремальної спеки (холоду), повені, погіршення якості та безпеки харчових продуктів і води, поширення інфекційних захворювань, хвороб органів дихання, нирок, серцево-судинної та нервової систем, психічних розладів тощо [22, 34].

Оцінити вплив потепління клімату на стан здоров'я населення України і розробити різні сценарії прогнозів - досить важке завдання, оскільки це явище відносно мало досліджено порівняно з такими ризиками для здоров'я, як алкоголь, куріння, погане харчування (нестача білків і вітамінів) тощо. Однак якщо соціальні причини погіршення стану здоров'я населення із часом можуть бути подолані, то з несприятливими наслідками зміни клімату доведеться мати справу невизначено довго. [2,13].

Сучасні соціологічні опитування показують, що серед найважливіших проблем, які викликають занепокоєння суспільства, є природні катаклізми та екологічні катастрофи, які здебільшого пов'язані із глобальними змінами клімату на планеті. Тривають наукові дискусії про чинники та сценарії наслідків зміни клімату, однак поширення та офіційного визнання набула теорія глобального потепління антропогенного характеру. За оцінками, підвищення глобальної температури на 2-3°C спричинить постійні економічні втрати на рівні до 3% від загальносвітового виробництва. При потеплінні на 5-6°C, яке ймовірно в наступному столітті, втрати можуть досягати 5-10% світового ВВП. [13, 60].

Ще одна загроза: сучасні урбанізація та індустріалізація, коли люди більшу частину життя проводять у приміщенні. Що довше організм ізольований від зовнішніх кліматичних факторів і перебуває в комфортних умовах мікроклімату приміщення, то більше знижуються його пристосувальні реакції до погодних параметрів, що постійно змінюються, у тому числі послаблюються процеси терморегуляції. В результаті порушується динамічна рівновага між організмом людини і зовнішнім середовищем, виникають ускладнення в людей із серцево-судинною патологією - інфаркт міокарда, мозкові інсульти. Більшість фізичних факторів зовнішнього середовища, у взаємодії з якими еволюціонував людський організм, мають електромагнітну природу. Фахівці в галузі екологічної медицини вважають, що негативні іони позитивно впливають на здоров'я людини, а позитивні - негативно. Добре відомо, що біля швидкопротічної води повітря освіжає й бадьорить. У ньому багато негативних іонів. Із цієї ж причини нам здається чистим і освіжаючим повітря після грози. [13,22, 3-35].

Однак не лише спека дошкуляє населенню України протягом цього літа. Різкі зміни погоди та коливання температур спричинили багатofакторний вплив на організм людини. Найбільш метеочутливими групами здорових людей є діти до трьох років, у яких адаптаційні механізми

ще не сформувалися повною мірою. Також до цієї групи можна віднести й підлітків, у яких гормональні перебудови підвищують чутливість та реакцію організму до дії різноманітних факторів. В окрему групу можна виділити здорових людей зі слабким (меланхоліки) або неврівноваженим (холерики) типами нервової системи[2,58-61].

Заходи протидії. З 2007 року під егідою ПРООН було підготовлено доповідь про розвиток людини «Боротьба зі зміною клімату: людська солідарність у розділеному світі», в якій зазначається, що зміна клімату, ймовірно, матиме значні наслідки для здоров'я людини в ХХІ ст., а погане здоров'я - це один з головних факторів, що затримує розвиток людського потенціалу. У зазначеній доповіді прогнозується, що смертність, зумовлена літньою спекою, до 2020 року може зрости на 55%, до 2050 року - більш ніж подвоїться, а до 2080 року - більш ніж потроїться. [60].

Наслідки зміни клімату для здоров'я людини буде важко усунути протягом декількох років чи десятиліть. Дія кліматичних змін додатково трансформується під впливом таких чинників, як рівень розвитку, бідність та освіта. Найбідніші верстви населення не зможуть оперативно реагувати на зміну клімату. Наприклад, вони не зможуть придбати кондиціонерів під час сильної спеки. Отже, якщо не контролювати сьогоденні тенденції зміни клімату, то суспільство зіткнеться з іще більшою кількістю травм, хвороб та смертей у майбутньому. Для адаптації до глобальної зміни клімату потрібна розробка комплексу профілактичних заходів за участі як медичних, так і інших служб, за участі лікарів усіх спеціальностей. Співпраця необхідна для розробки ефективних рішень, які дадуть змогу стабілізувати клімат та захистити здоров'я населення. [58-61].

За наявними даними, державні служби й система охорони здоров'я до періодів надзвичайно сильної спеки підготовлені погано. Спеку недооцінюють як проблему на державному рівні. Періоди сильної спеки нерідко супроводжуються відключеннями електрики та перебоями у водопостачанні. [55-61].

У спекотливих країнах іще з 2000 року діють стратегії зменшення впливу спеки у приміщеннях і надворі в містах. Можливо, варто перенести ці стратегії і в країни Центральної та Східної Європи, адаптувавши їх до місцевої специфіки. Серед інших заходів пристосування населення до екстремальних температур варто виділити такі: проектування та будівництво житла та інших об'єктів здійснювати з розрахунком на кліматичні умови; приділяти першорядну увагу заощадженню енергії; зменшувати кількість автомобілів та їхній вплив на екологію; створювати інформаційні системи міського клімату. [60].

У Франції після аномальної спеки влітку 2005 р., коли загинуло близько 50 тис. осіб, розроблено спеціальний план дій на час високих температур. Французький план захисту населення від спеки виправдав себе в наступні роки. [60].

Якщо європейські країни накопичили значний досвід оперативних дій на випадок настання спеки, то в Україні нині лише почали розробляти загальнонаціональний план заходів у критичній ситуації.

Зважаючи на несприятливу динаміку глобального потепління в Україні, слід розробити *Стратегію захисту населення від екстремальних температур*. Також доцільно було б розробити та ухвалити закон [14].

***Основні рекомендації європейських фахівців щодо життєдіяльності населення в період екстремальної спеки [60]:***

Вживати багато рідини (безалкогольних напоїв), незалежно від рівня активності. Пийте, не чекаючи, доки виникне спрага.

Не вживати рідин, що містять кофеїн, алкоголь або велику кількість цукру: через них організм іще більше втрачає воду. Уникайте вживання холодних напоїв, бо вони можуть викликати шлункові кольки.

Не виходьте вдень на вулицю, якщо є така можливість, залишайтеся у приміщенні з кондиціонером. Якщо у вашому будинку немає кондиціонера, підіть у торговельний пасаж або публічну бібліотеку: перебування в

кондиційованому приміщенні хоча б кілька годин може допомогти вашому організму залишатися в охолодженому стані.

Комфорт може бути забезпечений з допомогою електричних вентиляторів, але, коли температура перевищує 35°C, вентилятори не захищають від теплових навантажень. Для того щоб остудитися, набагато ліпше прийняти прохолодний душ або ванну, перейти у приміщення з кондиціонером.

Носіть легкий, світлий, вільний натуральний одяг.

Дотримуйтеся фізіології праці шляхом скорочення робочого дня, використання кімнат відпочинку з оптимальними параметрами мікроклімату та повітрообміну. Роботу, що вимагає значних фізичних зусиль, бажано планувати на ранішні або вечірні години. Санітарна служба рекомендує в будинках та офісах використовувати сонцезахисні пристосування на вікнах, бажано встановити вікна з тонованими шибками. Доцільно використовувати локальні кондиціонери, централізовані системи кондиціонування, охолодження та вентиляції в будинках, а також електричні вентилятори.

У разі, якщо немає можливості уникнути перебування на спеці:

Обмежте своє перебування на відкритому повітрі ранковими й вечірніми годинами або ж перебувайте в парках чи лісопарках. Намагайтеся частіше відпочивати в тіні.

Зменшіть фізичне навантаження.

Поповнюйте сольовий і мінеральний баланс спеціальними напоями для спортсменів.

Для захисту від сонця носіть капелюх і сонцезахисні окуляри.

Покривайте шкіру сонцезахисним кремом з індексом захисту 15 і вище (на етикетках найефективніших продуктів зазначено: «широкого спектру дії» або «захист від УФ типу А / УФ типу Б»). [60].

## 2.4 Шляхи щоб зупинити зміни клімату та захистити довкілля

*На особистому рівні.* Всі глобальні зміни починаються зі змін особистісних. Логічний крок для всіх, хто прагне знизити згубний вплив тваринництва на довкілля, - скоротити споживання продукції тваринного походження. Правда, не замаскована маркетингом, не надиктована бізнес-потребами, дуже проста: вибір, який ви робите щодня за столом, безпосередньо впливає на клімат. Ваше здоров'я і здоров'я нашої планети залежить від дуже простих речей, які вам під силу. Від вашого вибору може постраждати багато ресурсів. І саме ви ж їх можете врятувати. [60-61].

Крім того, світове споживання м'яса вже досягло нездорового рівня та знаходиться на підйомі. У промислово розвинених країнах середня людина вже з'їдає вдвічі більше м'яса, ніж вважають здоровим експерти. Надмірне споживання вже сприяє збільшенню випадків ожиріння і таких захворювань, як рак та діабет. [58-61].

Потрібно змінити споживацькі звички, слідкувати за тим, що ми їмо та звідки беремо енергію. Голосувати за сили, які будуть боротися зі зміною клімату, а не вперто ігнорувати наявність слона посеред кімнати. [55].

Але таке рішення повинно ухвалюватися усвідомлено. Різко міняти свій раціон і стиль життя не варто - краще діяти поступово, почати з малого. Навіть часткова відмова від продуктів тваринного походження принесе колосальну користь. [60].

На XIV Євразійському медіафорумі доктор Пачаурі зазначив: для дотримання умов Паризької угоди ми повинні скоротити викиди парникових газів з 40% до 2050 року, а до кінця століття потрібно довести рівень викидів до нуля. [60].

Перший спосіб це зробити - припинити знеліснення. Як ми вже зазначили, тваринництво - це головна причина знеліснення. [2,14].

Наступний крок - мобілізувати молодь світу, оскільки саме вона має відкриту, незаангажовану систему цінностей і великий вплив на суспільство.

Наше покоління може змоделювати революцію в харчуванні, в споживанні природних ресурсів і чітко слідувати їй. [14].

**На рівні держави.** Дослідження Королівського інституту міжнародних відносин свідчить, що якщо люди побачать сенс і логіку в запропонованих урядом змінах, то вони охоче підтримають втручання держави в питання дієти. Тобто, проблема нестачі поінформованості про здоровий раціон повинна вирішуватись на державному рівні. [60].

Загальний посил залишається однозначним: люди повинні скоротити споживання м'яса, риби та яєць. Для свого здоров'я та здоров'я нашої планети. [60].

Держава, зі свого боку, повинна інформувати населення про здорову альтернативу продуктам тваринного походження у раціоні. На законодавчому рівні зобов'язати агробізнес скоротити викиди парникових газів в атмосферу, а отже - і обсяги виготовлення м'ясопродуктів. Це перший крок до того, щоб виконувались умови Паризької угоди. [60].

Глобальне зрушення у розумінні наслідків від промислового тваринництва можливе за умови масового інформування населення: за яких умов виготовляються товари та їжа тваринного походження, до яких екологічних наслідків це призводить, як це відображається на здоров'ї окремої людини та який є ризик для життя на Землі в цілому. [22-24, 34].

Наприклад, для України нагальне питання в контексті екології - це прийняття закону 10019, який передбачає заборону хутового виробництва в Україні, протидію переміщення такого бізнесу з ЄС, посилення захисту довкілля, кримінальну відповідальність за знущання з хутових тварин. У іншому випадку екологічна катастрофа стане нашим наступним державним символом. [55,60].

Зміни, які збережуть життя на Землі, не вимагають величезних вкладень, інноваційних проєктів або нових джерел енергії. [ 34].

## **РОЗДІЛ 3 . ПРОГРАМА І МЕТОДИКА**

### **3.1 Програма досліджень**

Програмою робіт при виконанні дипломного проекту передбачається проведення ландшафтно-екологічної оцінки території Винниківського лісопарку та розробка заходів для формування комфортного фітоклімату. Для виконання програми передбачалось виконання наступних завдань:

- вивчення природньо-історичних умов досліджень;
- розробка методики робіт;
- проведення ландшафтного-аналізу території;
- дослідження фітокліматичних властивостей лісостанів переважаючих типів лісу;
- розробка системи заходів на покращення фітоклімату на території Винниківського лісопарку.

### **3.2 Методика робіт**

Природньо-історичні умови району розташування Винниківського лісництва та стан питання з розроблюваної теми вивчаємо за літературними джерелами та за матеріалами лісовпорядкування, зокрема:

- «Пояснювальна записка до проекту організації і розвитку лісового господарства ДП "Львівське лісове господарство"»,
- плану лісів і таксаційного опису Винниківського лісництва.

Ландшафтний аналіз проводимо за розробкою (Кучерявий та ін.1993) в наступній послідовності:

- ландшафтна оцінка;
- ступінь прохідності;
- ступінь проглядності;

- оцінка стадій рекреаційної дигресії;
- оцінка стійкості насаджень;
- естетична оцінка;
- рекреаційна оцінка.

Еколого-фітоценотичний та фітокліматичний аналіз лісових територій проводимо за методикою (Остапенко, Герушинський, 1973; Кучерявий та ін.1993).

## РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ФІТОКЛІМАТУ В НАСАДЖЕННЯХ ВИННИКІВСЬКОГО ЛІСОПАРКУ

### 4.1 Фітоклімат досліджуваної території

Фітоклімат- це клімат незначних територій, обумовлений впливом рослинних угруповань. Дослідження фітоклімату деревно-чагарникових фітоценозів, враховуючи постійно зростаючу рекреаційну роль приміських лісів, представляє інтерес, як в лісівничому, так і в санітарно-гігієнічному аспекті (Кучерявий, 1984).

Завдання оптимізації фітоклімату складається з досягнення термічного комфорту у приземному шарі повітря, а також створення психологічної комфортності.

За даними гігієністів зона комфортності знаходиться в діапазоні зміни температури від 17,2 до 21,7 °С. При цьому на теплове відчуття людини позитивно впливає не тільки оптимальна температура повітря, але і вологість, при цьому різноманітні комбінації температури, відносної вологості, швидкості вітру можуть створювати однакоє сприйняття теплового ефекту, наприклад, ідентичними можна вважати таке сполучення різних показників (Теодор, )1975:

- вологість повітря, % - 100 ---60---20;
- температура, °С - 17,2---20---21,0;
- швидкість вітру, м/с- 0,0---0,25---0,5.

Психологічна комфортність порушується, з одного боку, надлишком подразнюючих елементів, (наявність більш 5-7 різноманітних кольорових ефектів, які сприймаються людським оком одночасно), або, навпаки, сумною монотонністю пейзажу, багаторазовим повторенням одного і того ж самого ритму.

Середня річна різниця температури повітря в лісі і на полі ( на висоті 2м) слідує: максимальна у полі 12,1 °С, в лісі – 11,4 °С; мінімальна у полі і

лісі -  $2,6^{\circ}\text{C}$ , при чому найбільша різниця середніх максимальних температур спостерігається в липні, серпні і в вересні ( $2,2^{\circ}\text{C}$ ).

На протязі дня повітря в кронах дерев нагрівається сильніше, ніж у приземному шарі; різниця температур між цими шарами в 12 годин може досягати  $10^{\circ}\text{C}$  (Гейгер, 1960).

Добовий хід температури в лісному середовищі переважно залежить від ходу випромінювання. При підвищенні випромінювання підвищується температура, при чому вона має різні величини в різних ярусах і формується під впливом віку, структури і складу деревостану. До 12 години у зв'язку сильним нагріванням шару крон дерев найвища температура переважає саме у цьому горизонті. Тим часом нижче крон температура зменшується, при чому на висоті більше 3 м і до самої крони вона мінлива, нижче 3 м і до самої поверхні ґрунту панує термічний спокій. Після 12 годин настає зниження температури від поверхні крон в послідовності, в котрій вона підвищується до 12 годин.

Об'єднання асоціацій за рівнем різниць температури і вологості повітря дозволяє виділити «холодні- вологі» асоціації ( $4,0-3,2^{\circ}\text{C}$ ;  $16,5-13,2\%$ ), до них належить угруповання клена гостролистого, клена – явора, дуба північного, граба; «помірні» ( $3,2 - 2,4^{\circ}\text{C}$ ;  $13,2-9,9\%$ )- сюди віднесені асоціації дуба черешкового, дуба черешкового з модриною, ясеня звичайного і зеленого; «теплі – сухі» ( $2,4 - 1,6^{\circ}\text{C}$ ;  $9,9 - 6,6\%$ ) – асоціація сосни, акації, берези, модрини і клена ясеневистого.

За рівнем вітрового режиму асоціації згруповані слідуочим чином: «затишні» ( $0,17 - 0,8 \text{ м/с}$ ) – асоціації сосни, дуба черешкового, дуба черешкового з модриною, модрини європейської, ясеня звичайного і ясеня зеленого; «середнього затишку» ( $0,26 - 0,17 \text{ м/с}$ ) – асоціація дуба червоного, граба, клена гостролистого, клена-явіра; «незатишні» ( $0,35 - 0,26 \text{ м/с}$ ) – асоціації берези, клена ясенелистого.

Угруповання асоціацій за рівнем освітленості (процент до відкритого простору) дозволяє виділити «темні», «середньої освітленості», «світлі

фітоценози». До першої групи (2,0- 3,4%) віднесені асоціації граба, дуба північного, клена гостролистого, явора; до другої (3,4 – 4,8%) -дуба черешкового, дуба черешкового з модриною, сосни звичайної, ясеня зеленого і ясеня звичайного, до третьої (4,8- 6,2%)- берези, акації, модрини і клена ясенелистого.

За встановленою для досліджуваних асоціацій радіаційно-еквівалентно-ефективній температурі і застосовуючи шкалу тепловідчуття (Русанов, 1965) перші «світлі» і «теплі-сухі» фітоценози одержали оцінку «тепло», «середньої освітленості» і «помірні» - «комфортної». Так у лісопарковій частині м. Львова «світлі» типи фітоценозів займають біля 6% покритої лісом площі, що зобов'язує збільшувати площу насаджень порід з ажурною кроною, особливо в грабово-букових лісах (Кучерявий,1991).

Після прорідження у 2022 році, яке було проведене у 35-річній грабовій бучині із осоки волосистої (Урочище Майорівка) Винниківського лісопарку проводились 20- денні мікрокліматичні спостереження на ділянках з повнотою 1,0 ( рубки не проводились), 0,7 (середня повнота після рубок ) 0,4 (переруб), а також контроль на відкритій місцевості (табл.4.1.).

Як свідчать дані мікрокліматичної зйомки рівень освітленості під наметом через 4 роки практично відновились, що свідчить про вирівнювання і стабілізацію світлових умов після виборки частини дерев рубкою догляду і підтверджує дані ряду авторів (Косович, 1940; 1962; Савіна,1961; Алексєєв,1967), котрі стверджують, що він настає не пізніше ніж через 5-7 років.

Мікрокліматичні дослідження, проведені у різноповнотних деревостанах 30-річної волосисто-осокової грабової бучини Винниківського лісопарку показали, що рішучий вплив на проходження променевої енергії здійснює зімкнутість намету. Так, освітленість по відношенню до відкритого простору склала при повноті 0,4-78%, при 0,7-2,3%, а при 0,9 лише 0,9 %.

«Вікна» і прогалини в значній ступені визначають структуру парцелярної будови фітоценозу, мозаїчність трав'яного покриву, що має велике значення при формуванні паркових фітоценозів.

За даними (Алексєєв,1975) найбільш оптимальні такі розміри «вікон» і прогалин, які не ведуть до задерніння освітлених ділянок. Послаблення світлового потоку починається вже за декілька метрів до стіни лісу, різко знижується при входженні під намет і вирівнюється в залежності від висоти деревостану і ярусності фітоценозу в глибині масиву на відстані 30- 40 м.

Зміни в житті фітоценозу пов'язують з процесом зміни повноти насаджень, що різко змінює мікроклімат. Так сама низька амплітуда коливань температури і відносної вологості виявлена у молодняку і середньовіковому насадженні. Мікроклімат пристигаючого насадження близький до клімату відкритого простору. В невимкнутих молодняках і перестиглих насадженнях зафіксовані більш різкі перепади температури і вологості повітря, ніж в ландшафтах відкритого простору (Хільні, 1945).

Одночасно з освітленістю вирівнюється тепловий режим і відносна вологість, стабілізується швидкість руху повітря. Результати цих спостережень підтверджують рекомендований для букових насаджень термін прорідження – 3 роки (Погребняк, 1968), а також ступінь зниження повноти до 0,7 м.

Враховуючи умови лісопаркового господарства, рубки догляду в букняках можуть бути більш частими. Лісогосподарські заходи, спрямовані на оптимізацію фітосередовища, повинні враховувати динамічність фітоценозу і виконуватись у встановлені терміни. Значну роль у зміні мікроклімату насадження відіграють рубки формування ландшафту, які не тільки підвищують продуктивність деревостану, але й позитивно впливають на естетичні і санітарно-гігієнічні якості фітоценозів.

Урбанізація характеризується різноманітністю видів і розмірів забруднень. Цікаві дані фільтруючої можливості (Ф.Сен-Марка, 1977), один бук з діаметром крони 15 м має поглинаючу поверхню 160 000 м, що

дозволяє насадження площею 1 га затримати за сезон 30 т пилу (Бауер, Вайничке, 1971)- 68 т. В дні з безхмарним небом і нахиленим до горизонту та розповсюдженням факелу цементного заводу на відкритій ділянці за добу осідає 1,4 г/м пилевидних частинок, а на 15-річних деревах з листовою поверхнею 50 м і горизонтальною проекцією крони 10 м клена ясенелистого – 8,3 г/м. Сумарна кількість пилевидних частинок, які осаджують деревні рослини на площі 1 га поблизу цементного заводу складає 20 т (Илькун, Анікіна, 1971).

Для лісостепової зони, з врахуванням характерного режиму опадів, потенційно можлива поглинаюча здатність суміші фітотоксичних газів 700-1000 кг на 1 га (Илькун, 1978).

Ліс очищує повітря, відфільтровуючи радіоактивні частини, поглинає шум. Високу ступінь природньої іонізації має кисень лісів: в два- три рази більше, ніж кисень «морський», і в п'ять- десять раз більше, ніж кисень атмосфери міст. Іонізація кисеню над оголеною поверхнею ґрунту (оранка, пісок) в два рази нижча, ніж над травою, і в чотири-п'ять раз нижча ніж в лісі.

Але лісове повітря не завжди і не для всіх є корисне (Баранецький, 1990). Від'ємно діють на людину густі, що погано провітрюються чагарники. Багато залежить від природнього складу насаджень, які виділяють в повітря фітонциди. Легкі речовини дуба, і в меншому ступені берези, наділені гіпотензивною дією. Їх рекомендують для розміщення санаторіїв і відпочинку хворих з серцево-судинними захворюваннями. Хвойні деревостани позитивно впливають на легеневих хворих. Людям з хворобами серця у сосновому лісі перебувати протипоказано.

Під дією легких рослинних виділень відмічено підвищення загальної реактивності організму, працездатності, стимулювання діяльності судинної, дихальної і кровоносної систем.

## 4.2 Ландшафтна характеристика території Винниківського лісопарку

Досліджувана територія Винниківського лісництва розташована на площі 579,8 га, до якої віднесені квартали: 6-10; 14-19; 23, які відносяться еколого-рекреаційної зони лісництва, створеної з метою збереження і відновлення цінних букових і буково-соснових лісів з мальовничим ландшафтом, а також кв11-13, 21, 22, 32,33,36,37, які безпосередньо примикають до міської забудови ( район Майорівка).

Розподіл території за функціональними зонами наведено в табл.4.2.

Таблиця 4.2

Розподіл території за функціональними зонами

Найменування зони	Площа,га	Площа,%	Кwartали
Зона масового відпочинку	234	40,3	9-10; 16; 17; 19; 22
Зона інтенсивної рекреації	160	27,6	6-8; 11-15; 20; 21;23
Зона екстенсивної рекреації	151,8	26,2	32;33; 36;37
Буферна зона	34,0	5,9	18
Разом	579,8	100	

Аналіз таблиці показує, що більша частина території відноситься до зони масового відпочинку – 234 га (40,3%) і розташована на території еколого-рекреаційної зони.

Результати розподілу території за типами ландшафтів наведено в табл.4.3.

Таблиця 4.3

## Розподіл площ за типами ландшафту

Типи ландшафту	Зони масової рекреації, га / %	Зони інтенсивної рекреації, га / %	Зони екстенсивної рекреації, га / %	Зони буферної, га / %
Закриті 1а  1б	209,1	122,8	121,4	29,2
	89,4	78,6	79,9	85,8
	4,5	10,1		
	1,9	6,3	---	---
Разом	213,6	135,9	121,4	29,2
	91,3	84,9	79,9	85,8
Напіввідкриті IIа IIб IIв	12,2	17,9	19,4	2,0
	5,2	11,2	12,8	5,8
	---	---	---	---
	---	---	---	---
Разом	12,2	17,9	19,4	2,0
	5,2	11,2	12,8	5,8
Відкриті IIIа IIIб  IIIв	---	---	---	---
	8,2	3,2	11,0	2,8
	3,5	2	7,2	8,2
	---	3 1,9	---	---
Разом	8,2	6,2	11,0	2,8
	3,5	2,9	7,2	8,2
Всього	234	160	151,8	34,0
	100	100	100	100

Аналіз таблиці показує, що на території переважають закриті типи ландшафтів зімкнутістю крон- 209,1 га (89,4%), напіввідкриті типи ландшафтів 12,2 (5,2%), відкриті лише – 8,2 га (3,5%).

Оцінка насаджень за класами естетичної цінності наведено в табл.4.4.

Таблиця 4.4

Розподіл площ за класами естетичної цінності

Класи естетичної цінності	Зони масової рекреації, га / %	Зони інтенсивної рекреації, га / %	Зони екстенсивної рекреації, га / %	Зони резервної рекреації, га / %
1	200,5 85,7	131,7 82,3	120,1 79,1	31,8 93,5
2	22,2 9,5	21,0 13,1	26,4 17,4	1,2 3,6
3	11,3 4,8	7,3 4,5	5,3 3,5	1,0 2,9
Разом	234 100	160 100	151,8 100	34,0 100

Аналіз таблиці вказує на те, що зі зростанням ступеня рекреаційного використання спадає естетична якість насаджень, в зоні масового відпочинку доля насаджень другого класу естетичної цінності та відсутності її в резервній зоні. У зоні інтенсивної рекреації 82,3 % припадає на перший клас естетичної цінності, а в екстенсивній 79,1%, що пояснюються вищим рівнем атракторності насаджень відносно рекреаційного використання.

Табл.4.5 вказує на те, що насадження, як в зоні масової рекреації, так і в зоні інтенсивної рекреації володіють високою рекреаційною стійкістю.

Таблиця 4.5

## Розподіл насаджень за класами рекреаційної стійкості

Категорії рекреаційної стійкості	Зони масової рекреації, га / %	Зони інтенсивної рекреації, га / %	Зони екстенсивної рекреації, га / %	Зони резервної рекреації, га / %
1	225,8 100	148 100	140,8 100	31,2 100
2	210,2 92,1	133,3 90,1	132,7 94,3	30,5 98,0
Разом	17,8 37,9	14,5 9,8	9,4 6,7	0,6 2

Таблиця 4.6

## Розподіл насаджень за рекреаційною оцінкою

Рекреаційна оцінка	Зони масової рекреації, га / %	Зони інтенсивної рекреації, га / %	Зони екстенсивної рекреації, га / %	Зони резервної рекреації, га / %
висока	227,2 97,1	152,3 95,2	136,5 89,9	1,6 4,7
середня	6,8 2,9	6,08 3,8	9,56 6,3	0,8 2,4
низька	---	1,6 1	5,7 3,8	31,6 92,9
Разом	234 100	160 100	151,8 100	34,0 100

Аналіз розподілу насаджень за рекреаційною оцінкою (табл.4.6.) вказує на те, що найвищою рекреаційною оцінкою володіють лісостани зони масового відпочинку (висока оцінка – 97,1%, середня- 2,9%). Мала площа насаджень з низькою рекреаційною оцінкою (38,9 га) пояснюється відсутністю молодих насаджень де ще не сформувалось сприятливе середовище для відпочинку.

Аналіз розподілу площі за ступенем прохідності і проглядності наведено в табл.4.4, 4.8.

Таблиця 4.7

Розподіл насаджень за ступенем прохідності

Ступінь прохідності	Зони масової рекреації, га / %	Зони інтенсивної рекреації, га / %	Зони екстенсивної рекреації, га / %	Зони резервної рекреації, га / %
добра	164,0	69,28	112,5	1,8
	70,1	43,4	74,1	5,3
середня	69,9	83,8	33,5	29,3
	29,9	52,4	22,1	86,2
погана	0,5	6,7	5,8	2,9
	0,2	4,2	3,8	8,5
Разом	234	160	151,8	34
	100	100	100	100

Аналіз розподілу площ насаджень за ступенем прохідності (табл.4.7.) вказує, що в основному насадження володіють доброю прохідністю. У зоні масової рекреації на середню прохідність припадає 29,9%, а на погану лише 0,2%. У зоні інтенсивної рекреації більша частина 52,4% припадає на ділянки зі середньою прохідністю.

Таблиця 4.8

## Розподіл насаджень за ступенями проглядності

Ступінь проглядності	Зони масової рекреації, га / %	Зони інтенсивної рекреації, га / %	Зони екстенсивної рекреації, га / %	Зони резервної рекреації, га / %
добра	158,3	101,6	97,4	21,1
	70,1	68,7	69,2	67,7
середня	67,5	46,4	43,4	10,1
	29,9	31,3	30,8	32,3
Разом	225	148	140,8	51,2
	100	100	100	100

Розподіл насаджень за ступенями проглядності (табл.4.8.) вказує на те, що більшість насаджень володіє доброю проглядністю (378,4 га). Насадження з поганою проглядністю не відмічено.

Оцінку розподілу насаджень за стадіями рекреаційної дигресії наведено в табл. 4.9.

Таблиця 4.9

## Розподіл площ за стадіями рекреаційної дигресії

Стадія рекреаційної дигресії	Масової, га / %	Інтенсивної, га / %	Екстенсивної, га / %	Резервної, га / %
1	73,5	61,2	52,9	4,59
	32,5	40,2	38,1	13,8
2	75,5	50,4	71,8	17,4
	33,4	33,1	51,7	52,2
3	77,2	40,7	14,2	11,31
	34,1	26,7	10,2	34,0
Разом	226,2	152,3	138,9	33,3
	100	100	100	100

Оцінка розподілу насаджень за стадіями рекреаційних дигресій показує, що просліджується пряма залежність між рівнем рекреаційного використання та стадією рекреаційної дигресії насаджень. Так в зоні екстенсивної рекреації відмічено 10,2% третьої стадії, 51,7% другої стадії та 38,1% першої стадії, тоді як у зоні масового відпочинку до третьої стадії віднесено 34,1%, до другої стадії 33,4%, до першої – 32,5%.

### 4.3 Екологічний аналіз території

В процесі досліджень прийняті еколого- фітоценологічні концепції, які об'єднують риси екологічної і фітоценотичної шкіл (Голубець, 1969).

В якості таксономічних одиниць використовувались: асоціація – відповідає типу деревостану екологічної зони, екологічна група асоціацій - типу лісу і формація в геоботанічному розумінні. В якості допоміжного таксону прийнята субформація, асоціації поділяються на корінні і похідні (Кучерявий, 1984).

На цій основі здійснена класифікація деревно-чагарникових фітоценозів Винниківського лісопарку (табл. 4.10.).

Таблиця 4.10

#### Класифікація деревно-чагарникових фітоценозів

#### Винниківського лісопарку

Формація	Субформація	Екологічна група асоціацій	Площа, га / %
Букова	Грабово-букова	Свіжа грабова бучина	464 85,0
		Волога грабова бучина	44,8 8,2
	Сосново-букова	Свіжий буковий субір	37 6,8
Разом			545,8 100

Таким чином 85% території займають екологічні групи асоціацій – свіжа грабова бучина, 8,2% - волога грабова бучина, 6,8% - свіжий буковий субір.

Така класифікація надає можливість описати корінні і похідні асоціації і тим самим описати лісорослинні умови з екологічної позиції. Результати розподілу насаджень корінних і похідних асоціацій наведено в табл. 4.11.

Таблиця 4.11.

Розподіл асоціацій Винниківського лісництва на корінні і похідні

Суб. формація	Екологічна група асоціацій	Асоціації корінні	Площа, га	Асоціації похідні	Площа, Га
Грабово-букова	Свіжа грабова бучина	Грабово-букова Осоко-волосиста	286,6	Березова Грабова	1,8 19,2
		Грабово-букова	141,8	Дуб черешк. Дуб північ. Акація	10,3 4,2 0,4
Разом			428,4		35,6
Грабово-букова	Волога грабова бучина	Грабово-букова Яглинева	16,2	Береза боро Ясень звич. Вільха чорна	3,3 1,7 3,2
		Грабово-букова без безщитниково- жіноча	16,0	Липа дрібно. Дуб черешковий	1,1 3,3
Разом			32,2		12,6
	Свіжий буковий бір	Сосново-букова анемонова	20,0	Сосни звич. берези	11,4 5,6
Разом			20,0		17
Всього			480,6		65,2

Аналіз табл. 4.11 показує, що більшість території – 480,6%, займають корінні асоціації. Площа природніх і штучно створених похідних складає

65,2 га – 12%. 460,6- 4,4% займає букова субформація і лише 85,2 га займає сосново-букова субформація.

**Субформація грабово-букові ліси; екологічна група асоціацій (тип лісу) свіжа грабова бучина.**

***Корінні асоціації:***

- асоціація грабово-букова осоко-волосиста. Деревостан складається переважно з одного ярусу, який займає бук з одиничними домішками берези бородавчатої, дуба черешкового, клена гостролистого, сосни звичайної. Деревостан бонітету, характеризується високою естетичною цінністю. Підлісок в даній асоціації, як ярус, відсутній. Живий надґрунтовий покрив середньої густини мезофільного характеру, вкриває ґрунт на 60-70%. Відмічено 59 видів трав'янистих рослин, з яких найбільший процент константності мають: осока волосиста- 100%, веснівка дволиста – 100%, анемона дібровна- 98%, маренка- 84%;
- асоціація грабово-букова маринкова. Деревостани складаються переважно із бука 1 бонітету, в підліску часто зустрічаються ліщина, на розріджених ділянках вона утворює щільні зарослі. Ступінь вкриття ґрунту трав'яною рослинністю складає 94. Покрив в основному, мезофільного характеру на верхніх плато і мезофільно-гігрофільний на днищах балок, нараховує 52 вида. Домінують маренка запашна – 100%, яглиця звичайна- 89%, веснівка дволиста- 85% та ін. Фітоцинози характеризуються високою естетичною цінністю.

***Похідні асоціації:***

- асоціація березова. Утворюються внаслідок розрідження букового ярусу. Середній вік берези – 30 років, бонітет. В трав'яному покриві, як правило, переважають види корінної асоціації, естетична цінність – висока;

- асоціація грабова. У надґрунтовому покриві домінує маренка запашна, що дає підстави для ствердження, що дана асоціація є похідною від корінної – свіжа грабова бучина. Граб, в основному I, рідко II та III бонітетів. Естетична цінність низька – третій клас, потребує реконструкції;
- асоціація дуба черешкового. Дуб I бонітету, підріст куртинного характеру, переважає ясень. У підліску рідко зустрічається бузина чорна. Трав'яний покрив мезофільного характеру, переважає гравілат міський, розхідник звичайний, розрив- трава звичайна. Естетична цінність фітоцинозу висока;
- асоціація акації білої. Бонітет 1а, 20-річному віці Нсер-14.5м, Дсер-13см, повнота 0,7-0,8. У надґрунтовому покриві переважають злакові види з домішками кропиви дводомної, розхідника звичайного, фіалки дивної. Естетична цінність висока.

**Екологічна група асоціацій (тип лісу) – волога грабова бучина.**

***Корінні асоціації:***

- асоціація грабово-букова яглицева. Бук в більшості випадків поросливого походження, I і II бонітетів. У підрості переважає самосів клена гостролистого, незначна кількість бука і дуба. Підлісок рідкий – зустрічається бузина чорна, бересклед бородавчатий, жимолість пухнаста, свидина. В живому надґрунтовому покриві відмічені мезофіти з переважанням яглиці звичайної середньої щільності – 98%, анемона дібровна – 87%, квасениця звичайна- 82%. Насадження другого класу естетичної цінності;

- асоціація грабово-буково безцітничково- жіноча. Деревостан дволярусний: в першому бук з домішками дуба, берези, ясеня, липи дрібнолистої, клена гостролистого, в другому – граб. Бук- Ia, I і II, граб- II і III бонітетів. У підліску зустрічається ліщина, бересклет бородавчатий, вовчі ягоди звичайні. Трав'яне вкриття гігрофільно- мезофільного характеру з

переважанням безщитника жіночого, осоки волосистої, маренки запашної, фіалки лісової. Другий клас естетичної цінності.

***Похідні асоціації:***

- асоціація берези бородавчатої. Деревостан I - I а бонітетів. Найчастіше зустрічається на місці корінної маренкової асоціації, другий клас естетичної цінності;
- асоціація ясеня звичайного. Бонітет I а, в живому надгрунтовому покрові розповсюджені безщитник жіночий і маренка запашна, перший клас естетичної цінності.

**Субформація соснова- букова, екологічна група асоціацій (тип лісу).**

***Корінні асоціації:***

- асоціація свіжий буковий субір. Корінні асоціації: - сосново-букова анемонова. В першому ярусі сосна I, I а рідше II бонітету, іноді зустрічається береза. Зімкнутість крон щільна, другий ярус – дуб черешковий, поодинокі зустрічається бук. В підліску – крушина ламка, глід. На вирубках спостерігається задерніння ґрунту з переважанням куничника лісового.

***Похідні асоціації:***

- асоціація сосни природнього-походження - відрізняється відсутністю дубового ярусу, зустрічаються фрагментарно, перший клас естетичної цінності;
- асоціація сосни, штучно-створені- чисті культури сосни, високоповнотні насадження I, I а і I б бонітетів. Підлісок рідкий – глід і бересклет бородавчатий.

Розподіл покритої лісом площі в межах переважаючої породи по класах віку, повнотах і бонітетів наведено в табл. 4.12- 4.14.

Таблиця 4.12

Розподіл площ насаджень за класами віку в межах переважаючих порід

Переважаючі породи	Класи віку											Разом, Га
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
бук		18,2	82,7	176,2	45,2	97,0	35,2	5,1				459,6
сосна			1,3	3,1		3,8	9,1	4,9	6,2		3,2	31,9
граб			2,0	7,4		8,2		1,6				19,2
дуб. ч.				1,8	0,8	4,6	2,5	2,3			1,9	13,9
береза				1,3	7,1	2,5						10,0
ясень		1,7										1,7
вільха					0,8	0,5	0,9	1,0				3,2
акація				0,2								0,2
липа								1,1				1,1
дуб пів.				4,2								
Разом		19,8	86,0	194,2	53,9	116,6	47,7	16,0	6,2	3,2	1,9	545,8

Насадження Винниківського лісопарку в основному належать до 3-6 класу віку, вони складають 75,5% від покритої лісом площі. В насадженнях буку переважає 3 клас віку, що складає 38,3% (176,2) га.

Таблиця 4.13

Розподіл площ насаджень за повнотою в межах переважаючих порід

Переважаюча Порода	Повноти									Разом, га
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1		
бук		24,9	44,2	40,9	197,3	113,5	38,7			459,6
сосна			9,8	5,9	13,8	2,2				31,9
граб				21,1	10,5	6,6				19,2
дуб. чер	1,9		0,9	5,4	5,7					13,9
береза					10,9					10,9
ясень						1,7				1,7
вільха			0,8	1,9	0,5					3,2
акація					0,2					0,2
липа		1,1								1,1
дуб. пів.					4,2					4,2
Разом	1,9	26,0	55,7	56,2	243,2	124,1	38,7			545,8

Найбільшу площу – 367,3 га (67,3%) займають насадження з повнотою 0,7-0,8.

Розподіл площ насаджень за класами бонітету  
в межах переважаючих порід.

Перев. породи	Класи бонітетів	Класи бонітетів	Класи бонітетів	Разом га
бук	242,2	175,1	42,2	459,6
береза	9,2	1,7		10,9
дуб чер.		7,4	6,5	13,9
граб		10,9	8,3	19,2
вільха		2,1	1,1	3,2
сосна	12,9	8,7	10,3	31,9
акація	0,2			0,2
липа			1,1	1,1
ясень		1,7		1,7
дуб пів.	4,2			4,2
Разом	255,8	220,5	69,5	545,8

Найбільший процент покритої лісом площі займають насадження Іа і І класів бонітету, що свідчить про сприятливі лісорослинні умови для проростання основних лісоутворюючих порід на даній території.

#### 4.4 Фітокліматичний аналіз території

Використовуючи результати досліджень метеорологічних показників, проведених в червні 2023 р. на території Винниківського лісопарку у середньоповнотних деревостанах волосисто- осикової грабової бучини (табл.4.1) і застосовуючи методику (Кучерявий, 1991) проводимо розподіл асоціацій за рівнем освітленості, температури, вологості та швидкості вітру (табл.4.15-4.17).

Таблиця 4.15

## Розподіл асоціацій за рівнем різниць температур і вологості повітря

Групи асоціацій	Площа, га	%
«холодні-вологі»	486,2	89,1
«помірні»	16,4	3,0
«теплі-сухі»	50,6	10,9
Разом	545,8	100

На території лісопарку переважають групи асоціацій «холодні-вологі», до цієї групи належать асоціації бука, граба, дуба північного.

Середні мікрокліматичні показники у різноповнотних деревостанах волосисто-осикової грабової бучини (Винниківський лісопарк, червень 2023р.)

Таблиця 4.16

## Розподіл асоціацій за рівнем вітрового режиму

Групи асоціацій	Площа, га	%
«затишні»	48,6	8,9
«середнього затишку»	483,0	88,5
«незатишні»	14,2	2,6
Разом	545,8	100

На території лісопарку переважають групи асоціацій «середнього затишку» - асоціації дуба північного, бука, граба, липи.

## Розподіл асоціацій за рівнем освітленості

Групи асоціацій	Площа, га	%
« темні»	483,2	88,5
«середньої освітленості»	49,6	9,1
«світлі»	13,2	2,4
Разом	545,8	100

Застосовуючи шкалу емоційно-естетичної оцінки (Кучерявий,1981) рослинних угруповань можна встановити , що до першого класу відносяться «світлі», «теплі-сухі» фітоценози, до другого- фітоценози- «середньої-освітленості», «середнього затишку», до третього - «темні», «холодні-вологі».

За встановленою для цих асоціацій радіаційно-еквівалентно ефективній температурі і застосовуючи шкалу тепло-відчуття (Русанов,1965) перші «світлі» і «теплі-сухі» оцінюються - «тепло», «середньої освітленості» і «помірні» - «комфортні».

Таким чином, знаючи кліматоутворюючі властивості едификаторів головної синузії, можна створювати лісопаркові фітоценози високоестетичної цінності.

## **РОЗДІЛ 5. ПРОЕКТ ЗАХОДІВ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ФІТОКЛІМАТУ І ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ВИННИКІВСЬКОГО ЛІСОПАРКУ**

Запроектвані заходи можна об'єднати в групи: лісівничі, біотехнічні та впорядкування і обслуговування відпочинку, які спрямовані на раціональну організацію території та покращення всіх компонентів деревостану, що створює сприятливі умови для формування комфортного фітоклімату, тобто таких метеорологічних умов, при яких протікання всіх фізіологічних функцій в організмі людини проходять на найбільш сприятливому рівні для відпочинку і відновлення сил організму після попереднього робочого навантаження.

### **5.1 Загальна планувальна композиція та організація території об'єкту**

Композиційно-планувальна композиція території вирішується ландшафтно-пейзажному стилі, максимально наближаючи відпочинок до природніх умов.

Вільна ландшафтна планіровка території забезпечує при використанні шляхово-стежкової мережі огляд ландшафтного пейзажу, який постійно змінюється, а також огляд малих архітектурних форм. Враховуючи, що протяжність існуючої шляхово-стежкової мережі забезпечує раціональний розподіл відвідувачів по території лісопарку додаткові заходи на шляхове будівництво не передбачається.

На території лісопарку виділено три основних функціональні зони. Коротку характеристику цих зон наведено в табл.5.1.

## Функціональне зонування Винниківського лісопарку

Показники	Зони масового відпочинку	Зони індивідуального відпочинку	Зони резервні
Рівень відвідування, люд.год/га	7-14	3-6	до 2
Рівень рекреаційної дигресії	середній сильний	середній слабкий	Слабкий
Займає площу, га / %	115,9 20	330,5 57	133,4 23
Середня відстань від джерел рекреації, км	до 0,5	0,6-0,3	більше 3,0
Площа шляхово стежкової мережі, га /%	8,11 7	16,5 5	1,33 1

Зона масового відвідування територіально прив'язана до щосейних доріг, транспортним зупинкам, житловим районам, дачним ділянкам, озеру.

Зона індивідуального відпочинку об'єднує віддалені лісові масиви з мальовничим ландшафтом і місця збору ягід, грибів, а також узлісся віддалених дач. В межах зони тільки частина площі характеризується майже певним використанням рекреаційного потенціалу.

До резервної зони віднесені більш віддалені, найменш доступні для транспорту лісові масиви, які недостатньо підготовлені для цілей рекреаційного використання.

## 5.2 Ландшафтно- просторова організація території

Ведучим мотивом ландшафтно- просторової організації – є спрямованість на збереження біологічної стійкості і своєчасного відновлення корених букових фітоценозів. Значний резерв рекреаційної ємності для виконання цього завдання – це друга і третя функціональні зони.

На території лісопарку існує значний композиційний потенціал, тому запроектовані заходи спрямовані на виявлення таких територій та на створення додаткової системи галявин, прорідження і розчистку існуючих насаджень з метою покращення огляду, формування узлісь, створення груп дерев і чагарників, виразних за силуетом.

Визначальним фактором при формуванні комфортних умов під наметом лісу є його зімкнутість.

Якість суб'єктивного тепловідчуття залежить від попереднього стану: прохолода-комфорт- тепло-комфорт- прохолода (Атрохін, Курамшин, 1991).

На протяжність комфортних умов впливають повнота деревостану і зімкнутість намету, тобто його екрануюча здатність.

Час встановлення комфорту під наметом лісу різної зімкнутості не однаковий і тільки за рахунок оптимальної організації можна збільшити дію комфортних умов, тобто найбільш раціональне чергування для даних умов закритих, напіввідкритих та відкритих просторів.

Співвідношення просторово- конструктивних типів на території лісопарку в межах функціональних зон наведено в табл.5.2.

Порівняно низький процент відкритих та напіввідкритих просторів пояснюється необхідністю збереження біологічної корінних букових насаджень.

Розподіл території лісопарку  
за просторово- конструктивними типами насаджень

Тип насаджень	Функціональні зони, га /%	Функціональні зони, га /%	Функціональні зони, га /%
Зімкнуті насадження (повнота 1- 0,5)	40,7 30	165,25 50	73,4 55
Узрідженні насадження (повнота 0,4-0,3)	28,9 25	99,15 30	46,7 35
Окремі дерева або групи дерев та галявин (до 0,2)	28,9 25,0	39,66 12	13,34 10
Відкриті простори	17,4 15	26,44 8	6,67 5
Разом	115,9 100	330,5 100	133,4 100

### 5.3 Система заходів по формуванню і догляду насаджень лісопарку

#### 5.3.1 Ландшафтні рубки

Ландшафтні рубки спрямовані на створення насаджень і композицій деревостанів і відкритих місць, зручних для відпочинку.

Застосовується три види ландшафтних рубок:

-суцільні малими площами, використовуються для створення і розширення галявин, запроектовані на площі 23 га, загальний запас, що вибирається – 350 кб.м деревини;

-ландшафтні групово- вибіркові, застосовуються для формування груп у закритому просторі з рівномірним розміщенням дерев, для перетворення закритого простору у напіввідкритий, а також для розкриття з маршруту окремих елементів ландшафту. Запроектовані на площі 85,3 га, загальний фактичний запас деревини становить 17893,4 кб.м, запас, який вибирається 699 кб.м;

-ландшафтні вибіркові рубки, проводяться у віддалених від доріг місцях і менш відвідуємих місцях, вибірка становить в межах 5-20 %, в залежності від наявності всихаючих, хворих та інших підлеглих вибірки дерев. Загальна площа проведення рубок 21,1 га, запас, що вибирається 110 кб.м.

### **5.3.2 Рубки догляду**

В залежності від віку і структури насаджень рубки догляду проводяться:

-рубки в насадженнях 11-20 років ( прочистка), проводять з метою створення заданого просторово-конструктивного типу насаджень, покращення росту і розвитку відібраних головних порід, запроектованно проведення прочистки на площі 18,9 га, загальний запас становить 1580 кб. м, запас, що вибирається 270 кб.м;

-рубки в насадженнях 21-40р. (прорідження), проводять з метою догляду за складом заданого типу лісопаркового насадження. Формуються різновікові, в окремих випадках – чисті по складу деревостани, типу березових, соснових, дубових. Запроектовані на площі 12,4 га. Загальний запас 2490 кб.м, запас, що вибирається – 350 кб.м;

-рубки в насадженнях з 41 р. і старше (прохідні), проводяться з метою створення оптимальних умов для розвитку особливо цінних екземплярів дерев, куртин, груп, забезпечуючи максимальний біжучий приріст в них, ведуть догляд за перспективним підростом. Запроектовані на площі 67,3 га, загальний запас становить 15310 кб.м, запас, що вибирається 925 кб.м.

### **5.3.3 Лісопаркові посадки**

Пейзажні посадки проводяться з метою покращення посадки, створюються за типом чистих або змішаних біогруп з домішками чагарника або без нього. У змішаних групах головна порода складає не менше 30-50%. Для пейзажних посадок використовується, як правило, крупні мірні

посадковий матеріал. Орієнтирна кількість дерев в групі від 30 до 40, площа 0,005- 0,05 га.

Захисто- декоративні посадки проводимо з метою захисту окремих ділянок лісу у місцях масового відпочинку, де намітилась ерозія ґрунту, а також для регулювання напрямку потоків відпочиваючих. Ці посадки можуть створюватися окремими групами, рядами, мають щільні, ажурні і змішані конструкції. Загальна площа відведена під лісопаркові посадки складає 51 га.

#### **5.4 Благоустрій території**

При проектуванні заходів по благоустрою території лісопарку враховується, що головна композиційна роль належить природнім елементам – насадженням, рельєфу, відкритим пейзажам дальних перспектив.

Найбільш виразні в архітектурному відношенні об'єкти розміщуються в основних композиційних вузлах і центрах, а малі архітектурні форми, які часто повторюються «нейтральні форми» - вздовж маршрутів, підкреслюючи напрям руху.

На території лісопарку запроектовано влаштування місць відпочинку – столи зі стільцями, тіньові навіси, альтанки, лавки, а також влаштування інформаційних стендів і вказівників.

Влаштування вогнищ проводимо в місцях, які вже використовувались з цією метою.

При проектуванні місць влаштування альтанок і тіньових навісів, лавок і т.д. враховується створення необхідного комфорту в гармонійному поєднанні з оточуючим природнім ландшафтом (див.додаток Б).

## 5.5 Заходи по захисту насаджень від хвороб і шкідників

З метою попередження появи вогнищ шкідників і хвороб лісу організують і проводять лісопатологічний нагляд.

Час і план проведення лісопатологічного нагляду встановлюється в залежності від біологічних особливостей шкідників.

За матеріалами нагляду складається прогноз поширення шкідників і план заходів боротьби з ними.

Основний метод боротьби зі шкідниками в лісопарках – біологічний.

До заходів, які підвищують біологічну стійкість лісу відносять:

- контроль за санітарним станом посадкового матеріалу,
- дотримання правильної агротехніки при лісопаркових посадках,
- правильний підбір порід, створення змішаних різновікових насаджень,
- правильний і своєчасний лісівничий догляд за насадженнями.

З метою підтримання санітарного стану лісового фонду запроєктовані:

- вибіркові санітарні рубки та
- профілактичні заходи по лісозахисту.

Вибіркові санітарні рубки запроєктовані на площі 58,5 га з загальним об'ємом вибірки 600 куб.м.

Загальний запроєктований об'єм заходів наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Запроектований об'єм заходів на території Винниківського лісопарку.

Заходи	Од. вимі- ру	Запроектований обсяг Функціональні зони			Разом
		масов. відпоч.	індив. відпоч.	резервна	
Лісівничі заходи					
1.Ландшафтні рубки	га				
Ланд.суцільні		8,7	12,4	4,1	23
Ланд. групово	га	16,8	50,8	26,6	85,3
вибіркові					
ланд.вибірк.	га	10,3	6,4	4,7	21,1
2.Рубки догляду	га	3,9	10,4	4,6	18,9
прочистка					
прорідження	га	5,8	5,2	3,7	14,7
прохідні	га	36,0	4,2	27,1	67,3
3.Санітані рубки	га	16,1	20,0	22,4	58,5
4.Лісопаркові	га				
насадження		10,5	3,6	3,9	18,0
декорат.-захисні					
пейзажні	га	12,5	9,5	1,0	23,0
5.Догляд за трав'я-	га	47,9	35,8	37,6	121,3
ним вкриттям					
6.Догляд за окре-	шт.	15	9	5	29
мими деревами					
7.Внесення добрив	га	47,9	35,8	37,6	121,3
Біотехнічні заходи					
8.Створення штуч-	шт.	30	30	40	100
них гніздівль					
9.Влаштування	шт.	50	50	50	150
годівниць					
10.Огородження	шт.	10	14	21	45
мурашників					
11.Влаштування	шт.	100	40	10	150
місць відпочинку					
12.Вкриття від	шт.	30	10	5	45
непогоди (навіси, альтанки)					
13.Аншлаги, вказівники	шт.	110	80	30	220

## ВИСНОВКИ

Територія Винниківського лісопарку відноситься до лісопаркової частини зеленої зони міста, його основною метою- є збереження для місцевості Розточчя лісового ландшафту в умовах посиленого рекреаційного використання.

З метою ландшафтної оцінки території проведено аналіз розподілу території за типами ландшафту, класами естетичної цінності рекреаційної стійкості, рекреаційної оцінки, ступеня прохідності, проглядності та стадії рекреаційної дигресії.

Аналіз показує, що зі зростанням ступеня рекреаційного використання падає естетична якість, при тому всі насадження, як в зоні масової рекреації, так і в зоні інтенсивної рекреації володіють високою рекреаційною стійкістю, найбільшу високу рекреаційну оцінку мають лісостани зони масового відпочинку ( висока оцінка – 97,1%, середня- 2,9%). Відсутність низької рекреаційної оцінки у зоні масової рекреації пояснюється відсутністю молодих насаджень, де ще не сформувався сприятливий фітоклімат і середовище для відпочинку.

Насадження в основному володіють доброю прохідністю. Більшість насаджень лісопарку володіє доброю та середньою проглядністю, насаджень з поганою проглядністю не відмічено. В розподілі насаджень за стадіями рекреаційної дигресії чітко проглядається пряма залежність між рівнем рекреаційного використання та стадією рекреаційної дигресії.

Екологічний аналіз території показав, що 85 % займають екологічні групи асоціацій- свіжа грабова бучина, 8,2%– волога грабова бучина, 6,8 %– свіжий буковий субір. Більшість території займають корінні асоціації, площа природніх і штучно створених похідних асоціацій займає 12%.

Проведений фітокліматичний аналіз показує, що на території лісопарку переважають – з рівнем різниць температури і вологості повітря – «холодні-

вологі» - 89,1%; за рівнем вітрового режиму- «середнього затишку»-88,5%; за рівнем освітленості – «темні»-88,5%.

Мікрокліматичні дослідження проведені у різноповнотних деревостанах волосисто- осокової бучини показали, що рішучий вплив на проходження променевої енергії здійснює зімкнутість намету, тому основним методом покращення мікроклімату є раціональне чергування закритих, напіввідкритих та відкритих просторів, що досягається шляхом рубок формування ландшафту в поєднанні з різноманітними видами лісопаркових посадок.

Необхідно відмітити, що саме відкриті простори і простори з окремими деревами- одна із основних категорій земель, що визначають загальний ландшафт та його пейзажний вигляд, а їх оптимальне чергування забезпечує комфортні метеоумови та психологічну комфортність. Тільки у комфортних умовах емоційне сприйняття пейзажів може бути повним.

Система запроектованих заходів на території лісопарку визначається метою і завданням формування лісопарку а також специфікою ведення господарства, яке передбачає благоустрій території при одночасному збереженні природніх ландшафтів та лісового середовища об'єкту. Заходи на території лісопарку запроектовані з врахуванням кожного таксаційного виділу з забезпеченням виконання перспективної спрямованості, встановленої для рекреаційної ділянки.

Враховуючи багаті природньо кліматичні умови і розмаїтність ландшафтів Винниківський лісопарк володіє високим рекреаційним потенціалом, а також забезпечує збереження унікальних для регіону сосново- букових насаджень.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Байрак О. М. Зелені зони міст як основа локальних екомереж: сучасний стан та перспективи охорони (на прикладі центральної частини Лісостепу України)/ О. М. Байрак, С. М. Конякін // Екологічний вісник. – 2011.– № 5. – С. 30–32.
2. Басманов Є.І. Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій/ Є.І. Басманов. - [www.Basmanov.sky.net.ua](http://www.Basmanov.sky.net.ua)
3. Басманов Є.І. та ін. Географія України: Навч. посібн/ Є.І. Басманов.- Харків, 1993.- 84 с.
4. Василега В. Д. Ландшафтна екологія. Навчальний посібник / В.Д.Василега. -Суми: Вид-во СумДУ, 2010. - 303 с.
5. Васькова Г. Т., Грошева О. І. Екологія. Підручник / Г.Т. Васькова, О. І. Грошева.- К.:Кондор, 2009. – 524с.
6. ВІСНИК ЛЬВІВ. У1. Закон України “Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року” від 21 грудня 2010 р. № 2818-V1 // Відомості Верховної Ради України. 2011. № 26.-С.218.
7. Голубець М. До питання про ландшафтну різноманітність / М. Голубець// Український географ. журнал. – 2005. – № 4. – С. 11–15.
8. Голубцов О. Г. Ландшафтне планування як інструмент реалізації екологічних вимог у територіальне планування України [Електронний ресурс]/ О. Г. Голубцов // Український географічний журнал.-2016.-№4.- С.29-36.
9. Гришина В. С. Вплив особливостей організації рекреаційних територій на сталий розвиток ландшафтно-екологічного каркасу міста (на прикладі м. Харків) [Електронний ресурс] / В. С. Гришина // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : зб. наук. праць. – Київ, 2021. – Вип. 60. – С. 166–176.
- 10.Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія: підручник [Текст]/М.

- Д.Гродзинський. - К. : Знання, 2014. - 550 с.
11. Жидкова, Т. В. Конспект лекцій з курсу «Міська кліматологія» (для студентів 2 курсу денної та заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти спеціальності «Міське будівництво та господарство») / Т. В. Жидкова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 36 с.
  12. Давиденко В.А. Ландшафтна екологія: Навч. посібн. /В.А.Давиденко, Г.О.Білявський, С.Ю.Арсенюк. - К.: Лібра, 2007. - 280 с.
  13. Долгілевич М.Й. Метеорологія і кліматологія. Навч. посібник/ М.Й. Долгілевич. - Житомир, 2001. - 243 с.
  14. Екологічний паспорт Львівської області - <https://deplv.gov.ua/ekologichnyj-pasport/>
  15. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41.- С. 546.
  16. Зінкевич М., Петринка Л. Географія рідного краю/ М.Зінкевич, Л.Петринка . – Львів, Промінь, 2009.-98 с.
  17. Клімат Львова // за ред. канд.географ.наук В.М.Бабіченко, канд..геол.-мін.наук Ф.В.Зузука.- Луцьк: вид-во Вол.ДУ,1998.-187 с.
  18. Клименко М. О. Екологія міських систем : підручник/ М. О. Клименко, Ю. В. Пилипенко, О. С. Мороз. – Херсон : Олді-плюс, 2010. –294 с.
  19. Клименко М. О. Ландшафтно-екологічна основа міста/ М. О. Клименко, Ю. В. Пилипенко, О. С. Мороз // Екологія міських систем :підручник / М. О. Клименко, Ю. В. Пилипенко, О. С. Мороз. – Херсон, 2010. –С. 5–113.
  20. Копій Л.І., Мельничук С.П. Ландшафтна екологія. Навчально-методичний посібник/ Л.І.Копій, С.П Мельничук. – Львів РВВ НЛТУ України, 2012. -212 с.
  21. Кузик І. Р. Геоекологічна оцінка структури комплексної зеленої зони міста Тернопіль та її оптимізація [Електронний ресурс] / І. Р. Кузик, Л. П. Царик// Людина та довкілля. Проблеми неоекології : зб. наук. праць. – Харків, 2020. –Вип. 34. – С. 8–18. – Режим доступу:

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ltd\\_2020\\_34\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ltd_2020_34_3)

22. Кучерявый В.А. Зеленая зона города / В.А.Кучерявый. - К.: Вид-во «Наук. думка», 1981. – 248 с.
23. Кучерявий В. П. Ботанічний сад Національного лісотехнічного університету України // Сади і парки Львова. - Львів : Світ, 2008. - С. 297-309. - ISBN 978-966-603-591-5.
24. Курницька М. П. Екологічні аспекти зростання деревних рослин в урбанізованому середовищі. / М. П. Курницька // Науковий вісник НЛТУ України – 2011. – Вип. 21.7 – С. 55–58.
25. Ландшафтні дослідження // Український географічний журнал. – 2006. – № 3. – С. 9–29.
26. Лежнева О. І. Дослідження ландшафтно-екологічних характеристик міської території [Електронний ресурс] / О. І. Лежнева, А. С. Ковака, Д. П. Сімінко// Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університета. – 2015. – Вип. 68. – С. 19–24. – Режим доступу:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/vhad\\_2015\\_68\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vhad_2015_68_6).
27. Львів. Комплексний атлас. Шаблій О.І. -К.:Картографія, 2012.
28. Львівська міська рада: <https://city-adm.lviv.ua/lmr/ecology>.
29. Максименко Н. Комплексний ландшафтно-екологічний індекс як підґрунтя для оцінки стану територій [Електронний ресурс] / Н. Максименко, О. Гоголь// Проблеми безперервної географічної освіти і картографії : зб. наук. праць. –Харків, 2016. – Вип. 24. – С. 61–67. – Режим доступу:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbgo\\_2016\\_24\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbgo_2016_24_16)
30. Максименко Н. В. Принципи ландшафтно-екологічного планування в організації екологічної мережі Харківської області [Електронний ресурс]/ Н. В. Максименко, Р. О. Квартенко // Людина та довкілля. Проблеми неоекології : зб. наук. праць. – Харків, 2012. – № 3–4. – С. 77–86. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ltd\\_2012\\_3-4\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ltd_2012_3-4_13)
31. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка/ Г.Б. Марушевський. -К.: КІС, 2014. -88с.

32. Меліхова Т. Л. Екологізація у великих містах [Електронний ресурс]/ Т. Л. Меліхова // Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: фінансова політика та інвестиції : зб. наук. праць. – Київ, 2013. – Вип. 19, No 4. – С. 324–331. –Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/prvse\\_2013\\_19\\_4\\_40](http://nbuv.gov.ua/UJRN/prvse_2013_19_4_40)
33. Мельничук Н. Я. Екологічні чинники впливу на умови формування зелених насаджень м.Львова/ Н.Я. Мельничук // М-ли VII Міжнар. наук.-практ. конф. „Рослини та урбанізація”.- Дніпро, 2018.- 148 с.
34. Мельничук Н.Я. Пріоритетні шляхи зменшення впливу трансформованості урбоекосистеми на зелені насадження м. Львова/ Н.Я. Мельничук // М-ли III Міжнар. наук.-практ. конф. „Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи”.- Львів: ЛДУБЖД, 2018. - 276 с.
35. Мельничук С.П. Мікроклімат різних типів підстилаючої поверхні у м.Львові //Матеріали міжнародної конференції “Проблеми урбоекології, урболандшафтознавства і фітомеліораці”. – Львів: УкрДЛТУ, 2003. – 7 с.
36. Михайленко В. П. Ландшафтна політика в контексті міжнародної екологічної співпраці та сталого розвитку України [Електронний ресурс]/ В. П. Михайленко // Фізична географія та геоморфологія. – 2013.-Вип.3.– С.197–204.
37. Михайленко М.М. Основи агрометеорології / М.М. Михайленко.- К.:Вища школа,1982- 192с.
38. Миць Б. В. Ландшафтно-екологічна оптимізація території головного пасма Подільських товтр [Електронний ресурс] / Б. В. Миць // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія«Лісівництво та декоративне садівництво». – 2012. – Вип. 171 (1). –С.128–131.
39. Назарук М. Зелені зони малих та середніх міст Львівської області:сучасний стан та проблеми функціонування [Електронний ресурс] / М. Назарук,Ю. Жук // Фізична географія та геоморфологія. –

2013. – Вип. 1. – С. 54–62. –Режим доступу:  
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/fiz\\_geo\\_2013\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fiz_geo_2013_1_9)
40. Назарук М. М. Львів у ХХ столітті: соціально-екологічний аналіз/ М. М. Назарук .- Львів : Українська академія друкарства, Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. - 348 с. - ISBN 978-966-322-108-3.
41. Природа Львівської області / К. І. Геренчук, В. С. Буров, А. Б. Богуцький та ін. За ред. К. І. Геренчука. -Львів : Вища школа. Вид-во при Львів. ун-ті, 1972. -151 с.
42. Про природно-заповідний фонд України: Закон України станом на 19.04.2018р.№2456–XII.URL: [Електронний ресурс] - Режим доступу:  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>.
43. Програма Landsat [Електронний ресурс] - Режим доступу:  
<http://www.gpedit.com/uk/gpedit/Landsat>
44. Рубан Л. І. Структурні елементи комплексної зеленої зони міста«мікрорівня» як об'єкти ландшафтного проектування [Електронний ресурс]/ Л. І. Рубан // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : зб. наук.праць. – Київ, 2012. – Вип. 30. – С. 190–200. – Режим доступу:  
[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spm\\_2012\\_30\\_30](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spm_2012_30_30)
45. Руда С. П. Екологія міста в її історичному розвитку / С. П. Руда// Проблеми освіти : наук.-метод. збірник. – Київ, 1996. – Вип. 4. – С. 59–64.
46. Руда М. В. Енергетична ефективність та забезпечення екологічної безпеки складних ландшафтних комплексів [Електронний ресурс] / М. В. Руда та ін.// Молодий вчений. – 2018. – № 8 (2). –С. 340–343. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv\\_2018\\_8\(2\)\\_2617.94\(477\)\(082\)](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2018_8(2)_2617.94(477)(082))
47. Самойленко В.М., Пласкальний В.В. Систематизація концепцій ідентифікації міри антропоїзації ландшафтів [Текст]/ В.М. Самойленко, В.В.Пласкальний // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. - 2016. - Т.1(40). - С.6-29.
48. Самойленко В.М. Антропоїзація ландшафтів : монографія [Текст]/

В.М.Самойленко, І.О. Діброва, В.В. Пласкальний. - Київ : Ніка-Центр, 2018. - 232 с.

49. Селецький В. Особливості ландшафтного підходу до територіальної організації екологічної інфраструктури [Електронний ресурс] / В. Селецький// Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Л.Українки. С. «Географічні науки». – 2014. – № 11. – С. 166–172. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnug\\_2014\\_11\\_31](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnug_2014_11_31)
50. Скробала В. М., Дида А. П., Каспрук О. І. Антропогенна трансформація місцезростань паркових і лісопаркових насаджень м. Львова // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтно-архітектурної, садово-паркового господарства, урбоєкології та фітомеліорації».- Львів, 2020.- С.192-193.
51. Собечко О. Зелена зона міста Львова та її екологічний стан [Електронний ресурс] / О. Собечко // Вісник Львівського університету. Серія «Географічна». – 2009. – Вип. 37. – С. 215–224. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU\\_Geograf\\_2009\\_37\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_Geograf_2009_37_27)
52. Статистичний щорічник. Міста та райони Львівської області. – Львів: ГУСЛО, 2015. - ч.2. - 248 с.
53. Степанів О. Географічний нарис Львова / О. Степанів. - Львів, 1938. - 146 с.
54. Структура і політика Департаменту екології та природних ресурсів Львівської області державної адміністрації URL: <https://deplv.gov.ua/>.
55. Шаблій О.І. Географія: Львівська область: Навчально-методичний посібник / О.І.Шаблій, Б.П.Муха, О.Р.Перхач, А.В.Гурин, М.В.Зінкевич.- Львів: Пролог, 1998. - 96с: іл.
56. Шапоренко О. І. Шляхи активізації еколого-інноваційної діяльності в АПК/ О. І. Шапоренко // Екологічний вісник. – 2010. – № 1. – С. 6–7.
57. Шашула Л. О. Інституціональне забезпечення функціонування ландшафтно-екологічних комплексів [Електронний ресурс] / Л. О.

Шашула,Н. М. Музика // Збалансоване природокористування. – 2014.№4.-С.65–71.

58.Шелудченко Л. С. Екологічна безпека ландшафтів природно-територіальних комплексів, які трансформовано автотранспортними мережами[Електронний ресурс] / Л. С. Шелудченко // Екологічна безпека : зб. наук.праць. – Кременчук 2017. – Вип. 2. – С. 9–13. – Режим доступу:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/ekbez\\_2017\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ekbez_2017_2_3)

59.<http://www.eco-live.com.ua/>

60.<http://uk.wikipedia.org/wiki/Екологія>

61.<http://www.ecoinst.lviv.ua/>

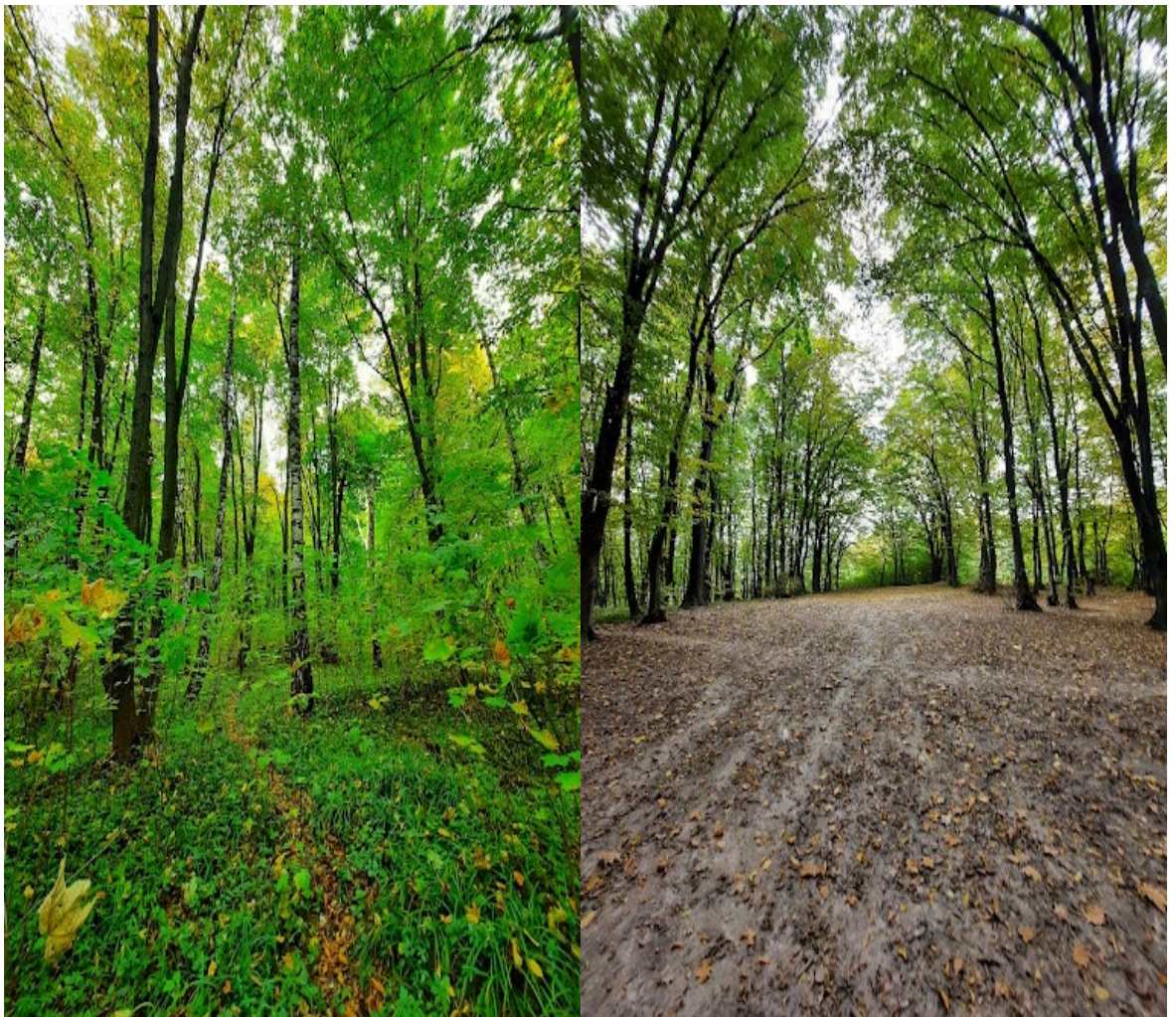
# ДОДАТКИ

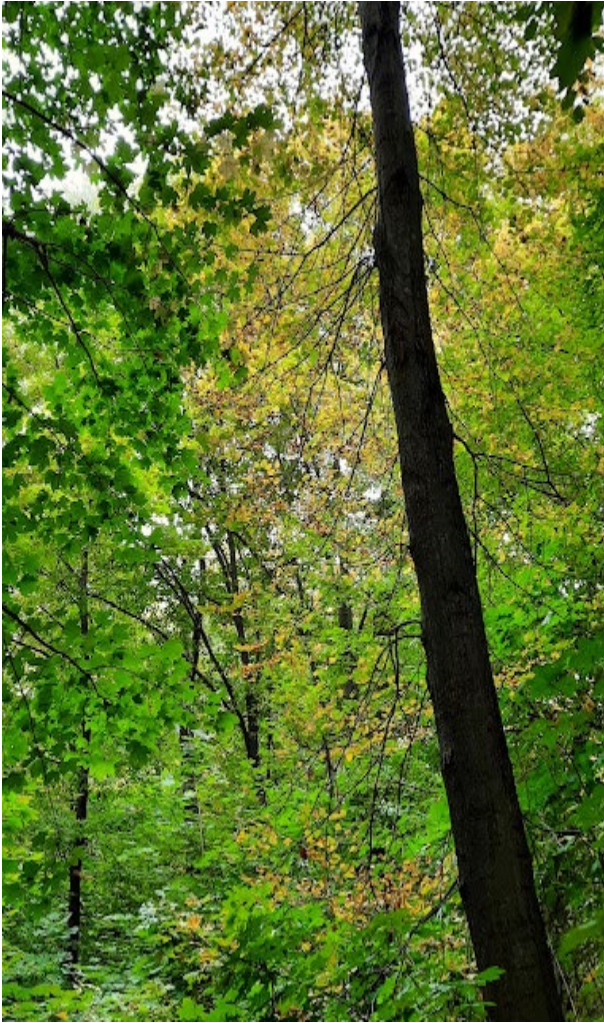
Додаток А  
Фотофіксація











Додаток Б  
Приклади благоустрою



