

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Державний вищий навчальний заклад  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий Інститут лісового і садово-паркового господарства

Кафедра ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та  
урбоекології

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИН  
ПІДЛІСКОВОГО ЯРУСУ В ПАРКАХ МІСТА ЛЬВОВА»

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

(код і назва)

Керівник кваліфікаційної  
роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

доцент Марутяк С.Б.  
(посада, наук. ступінь, прізвище та  
ініціали)

Виконав ст. гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(підпис)

Кравчик М.І.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

**Львів 2024**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Державний вищий навчальний заклад  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут: ННІ лісового та садово-паркового господарства \_\_\_\_\_  
Кафедра: ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та  
урбоекології \_\_\_\_\_  
Освітній ступінь: магістр \_\_\_\_\_  
Спеціальність: 206 «Садово-паркове господарство» \_\_\_\_\_  
Освітньо-професійна програма: «Садово-паркове господарство» \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Кравчик Марія Іванівна

(прізвище, ім'я та по-батькові студента)

1. Тема роботи: «Біолого-екологічні властивості рослин підліскового ярусу в парках міста Львова»

керівник роботи: доцент Марутяк С.Б.

затверджені наказом по університету від 31 січня 2024 № С-55

2. Термін подання студентом роботи: \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи: літературні джерела, картографічні матеріали, фотоматеріали,

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити): Анотація. Вступ. Розділ 1. Літературний огляд. Розділ 2. Об'єкти та методи дослідження Розділ 3. Видова структура та просторовий аналіз підліскового ярусу паркових насаджень м. Львова. Розділ 4. Заходи покращення підліскового ярусу в паркових насадженнях м. Львова. Висновок. Список літератури. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник роботи \_\_\_\_\_ доцент Марутяк С.Б.  
(підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Но мер	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Кравчик М.І.

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

доцент Марутяк С.Ф.

## Примітка:

1. Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання кваліфікаційної роботи і контролю за ходом роботи з боку кафедри і директора інституту.
  2. Розробляється керівником кваліфікаційної роботи. Видається кафедрою.
- Формат бланка А4 (210 × 297 мм), 2 сторінки на одному аркуші з двох сторін.

## АНОТАЦІЯ

**Кравчик М.І. "Біолого-екологічні властивості рослин підліскового ярусу в парках міста Львова". – Рукопис випускної магістерської роботи за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство» – Львів: НЛТУ України, 2024.**

Магістерська дипломна робота присвячена дослідженню видової, просторової та екологічної структури підліскового ярусу у паркових насадженнях міста Львова. У літературному огляді розглянуто основні поняття фітоцентотичної структури насаджень, вертикальної ярусності, класифікаційної типології та санітарно-гігієнічної ролі паркових насаджень в умовах урбанізованого середовища. У передпроектному розділі проаналізовано видове різноманіття підліску, характер розташування в насадженнях, їх відношення до екологічних умов тощо. Запропоновано моделі чагарникових біогруп у підлісковому ярусі із врахуванням загальновідомих принципів підбору рослин.

Робота представлена у вигляді пояснювальної записки та презентаційних матеріалів. Пояснювальна записка складається із вступу, чотирьох розділів, висновку, списку літературних джерел, додатків. У презентаційних матеріалах представлено графічні схеми, таблиці, рисунки, 3D моделі.

**Ключові слова:** *фітоценоз, ярусність, підлісковий ярус, кущі, чагарники, рослинна асоціація, видова структура, просторова структура, мозаїчність, ландшафтний виділ, декоративність, екологічна структура, бар'єрна функція, урбанізаційні процеси, рекреаційне навантаження, ущільнення ґрунту.*

## ABSTRACT

**Kravchyk M.I. "Biological and ecological properties of plants of the understory layer in the parks of the city of Lviv". - Manuscript of the final master's thesis in specialty 206 "Horticulture and park management" - Lviv: NLTU of Ukraine, 2024.**

The master's thesis is devoted to the study of the species, spatial and ecological structure of the understory layer in park plantations of the city of Lviv. The literature review examines the basic concepts of the phytocentotic structure of plantations, vertical tiering, classification typology, and the sanitary and hygienic role of park plantations in the conditions of an urbanized environment. In the pre-project section, the types of understory diversity, the nature of the location in the plantations, their relation to ecological conditions, etc., were analyzed. Models of shrub biogroups in the understory layer are proposed, taking into account the well-known principles of plant selection.

The work is presented in the form of an explanatory note and presentation materials. The explanatory note consists of an introduction, five chapters, a conclusion and recommendations, a list of literary sources, and appendices. The presentation materials include graphic diagrams, tables, drawings, and 3D models.

**Key words:** *phytocenosis, layering, understory layer, bushes, shrubs, plant association, species structure, spatial structure, mosaic, landscape separation, decorativeness, ecological structure, barrier function, urbanization processes, recreational load, soil compaction.*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ПІДЛІСКОВИЙ ЯРУС, ЯК НЕВІДЕМНИЙ КОМПОНЕНТ ФІТОЦЕНОЗУ ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ .....	9
1.1. Поняття про фітоценоз.....	9
1.2. Ярусність насаджень.....	11
1.3. Мозаїчність складу фітоценозу .....	16
1.4. Систематика фітоценозів.....	18
1.5. Санітарно-гігієнічна роль фітоценозів.....	22
РОЗДІЛ 2. ОБЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	27
2.1. Характеристика об'єктів дослідження.....	27
2.2. Урбоекологічні умови району дослідження.....	30
2.3. Методи та методика дослідження.....	33
РОЗДІЛ 3. ВИДОВА СТРУКТУРА ТА ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ПІДЛІСКОВОГО ЯРУСУ ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ м. ЛЬВОВА.....	35
3.1. Видова структура підліскового ярусу.....	35
3.2. Просторова структура.....	40
3.3. Декоративні властивості підліскового ярусу.....	48
3.4. Екологічні особливості підліскового ярусу.....	50
РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ ПОКРАЩЕННЯ СТРУКТУРИ ПІДЛІСКОВОГО ЯРУСУ В ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ м. ЛЬВОВА.....	53
ВИСНОВОК.....	59
ЛІТЕРАТУРА.....	61
ДОДАТОК.....	64

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Підлісковий ярус паркових насаджень в умовах урбанізованого середовища є важливим компонентом фітоценозу. Підлісковий ярус є ключовим компонентом екосистеми, який впливає на різноманіття рослинного та тваринного світу у парках. Дослідження його ролі дозволить краще зрозуміти, які види рослин та їх угруповань зростають в паркових насадженнях, що сприятиме розумінню стратегії необхідних заходів для забезпечення екологічної стійкості.

Підлісковий ярус відіграє значну роль у збереженні вологи, підтримці мікроклімату та має важливу бар'єрну функцію. Вивчення цих процесів сприятиме покращенню якості паркових насаджень та створенню більш комфортного клімату.

Актуальність даної теми полягає в важливості збалансованого екосистемного підходу до управління парковими насадженнями та вивченні впливу підліску на біорізноманіття, функціонування екосистем та комфорт людей у міських паркових насадженнях

**Мета магістерської роботи:** дослідити біологічну та екологічну структури підліскового ярусу у паркових насадженнях міста Львова.

**Об'єкт дослідження** – підлісковий ярус у паркових насадженнях міста Львова.

**Предмет дослідження** – біоекологічні особливості підліскового ярусу.

**Основні завдання.** Для досягнення мети магістерської роботи можуть бути поставлені наступні завдання:

**Літературний аналіз:** провести огляд наукових праць та публікацій, що стосуються біоекологічних аспектів підліску в паркових насадженнях. Вивчити основні теорії та підходи до вивчення біорізноманіття та екосистемних властивостей підліску.

**Вивчення біорізноманіття.** Зібрати дані про видовий склад рослин, що населяють підлісковий ярус у паркових зонах. Оцінити різноманіття та взаємодію між видами, а також їхній вплив на екосистему.

**Дослідити екологічну структуру.** На основі зібраних даних видової структури проаналізувати відношення рослин підліскового ярусу до різних факторів екологічних умов місцезростання.

**Аналіз просторової структури.** Дослідити та проаналізувати вертикальну та горизонтальну структуру мікроасоціацій у яких вивчався підлісковий ярус.

**Створення методології дослідження.** Розробити методологію збору та аналізу даних для вивчення біоекологічних властивостей підліску у паркових насадженнях. Обґрунтувати обрані методи та їхню ефективність для досягнення поставлених завдань.

**Розроблення пропозицій.** Розробити пропозиції щодо оптимізації видової та просторової структури. Запропонувати моделі біогруп для підліскового ярусу

Ці завдання допоможуть здійснити комплексний науковий аналіз та висвітлити ключові аспекти біоекологічних властивостей підліску у паркових насадженнях.

**Структура роботи.** Магістерська дипломна робота складається із вступу та чотирьох розділів. У першому розділі проаналізовано літературні джерела по темі роботи. У другому розділі описано характеристику об'єктів дослідження та урбоекологічні особливості території. У третьому розділі висвітлено передпроектні дослідження видової, просторової, екологічної структур та декоративних властивостей підліскового ярусу. У четвертому розділі подано пропозиції з оптимізації видової структури та моделей біогруп. Дипломна робота викладена на 71 сторінці машинописного тексту, з яких основний текст на 55 сторінках. В основному тексті вкладено 32 рисунки та 5 таблиць. Список літератури містить 30 позицій. Додатки містять фото досліджуваних ділянок та асортиментну відомість.

## РОЗДІЛ 1. ПІДЛІСКОВИЙ ЯРУС, ЯК НЕВІДЄМНИЙ КОМПОНЕНТ ФІТОЦЕНОЗУ ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ

### 1.1. Поняття про фітоценоз

Рослини, що зростають на ділянках з подібними умовами, утворюють особливі групи, які отримали назву фітоценози. Ці рослинні угруповання характеризуються взаємодією між різними видами та створюють унікальні екосистеми в залежності від особливостей середовища їх зростання.

Фітоценоз представляє собою структурно-функціональну одиницю рослинного покриву, яка об'єднує всі види рослин та інші живі організми, що взаємодіють у специфічному природному середовищі. Деревний ярус у фітоценозі можна охарактеризувати як верхній шар або рівень рослин, головним чином складений із дерев або великих кущів, і виступає як важливий компонент у різноманітних екосистемах, таких, як ліси.

Структуру рослинних угруповань, які ми називаємо фітоценозами, їх склад, характер і динаміка розвитку, особливості поширення, різні закономірності взаємозв'язків у сукупності рослин вивчає наука Фітоценологія, що від грецької *phyton* - рослина, *koinos* -спільний, *logos* – наука. Об'єктами фітоценології виступають паркові насадження, болота, ліс, степ тощо [1, 4, 17].

Над розкриттям поняття «фітоценоз» працювало багато дослідників. Серед них найбільш відомими є праці В.М. Сукачова та А.М. Гроздинського. Сукачов виділяє у фітоценозі конкретну територію, на якій росте сукупність рослин, склад, структурність і, найголовніше, взаємовідносини між собою та з оточуючим середовищем. Під взаємодією з навколишнім середовищем вчений, перш за все, розуміє адаптацію рослин до умов існування та конкуренцію за ресурси, що власне і визначає можливість існування того чи іншого виду в структурі багатовидових та багатоярусних фітоценозах [22, 26].

А.М. Гроздинський розглядає фітоценоз через концепцію рослинного континууму. В його визначенні говориться, що фітоценоз це частина рослинного континуума і він складається з різних популяцій, які мають поділ за екологічними нішами.

Також вартує розуміти, що фітоценози є частиною біогеоценозів, що є більш складними природними системами. Вчення про біогеоценози також започатковане В.М. Сукачовим.

Біогеоценоз – це складна екологічна концепція, що визначає живий організм, складений з різноманітних видів рослин, тварин і мікроорганізмів, які спільно існують та взаємодіють у певному природному середовищі. Це поняття об'єднує біологічні, географічні та геологічні аспекти екосистеми [1, 11, 16, 17].

Складові компоненти біогеоценозу включають усі види живих організмів, які займають конкретне просторове положення, взаємодіючи між собою та з оточуючим середовищем. Вони включають рослини, тварини, гриби, бактерії та інші форми життя. Взаємодія цих організмів визначає функціонування та стабільність біогеоценозу.

Окрім біологічного аспекту, географічне положення також є важливим для розуміння біогеоценозу. Конкретний рельєф, клімат, ґрунтові умови та інші фактори визначають умови існування організмів у даному регіоні.

Геологічні процеси, такі як геологічна історія та геохімічні властивості ґрунтів, також впливають на біогеоценоз, оскільки вони визначають доступність ресурсів і формують особливості екосистеми.

Біогеоценоз є динамічним та узгодженим системним утворенням, де кожен організм та фактор взаємодіє з іншими, сприяючи збереженню екологічної різноманітності та функціональності природних середовищ.

Фітоценоз є меншою структурною одиницею біогеоценозу. В.М.Сукачов у своєму визначенні поняття біогеоценоз, окрім самих компонентів і їх взаємодії між собою, говорить про обмін енергією та речовинами, про внутрішню суперечливу єдність, про постійний рух та розвиток.

Фітоценоз – це структурно-функціональна одиниця рослинного покриву, і він може мати горизонтальні та вертикальні межі, що визначають його просторову розташованість та внутрішню організацію [1, 16, 17, 26].

Горизонтальні межі фітоценозу. Горизонтальні межі визначають розподіл фітоценозу в просторі. Це може бути визначене географічно, такими як межі на

карті або конкретні топографічні ознаки, які обмежують спільноту рослин. Наприклад, горизонтальні межі можуть бути визначені річковими берегами, гірськими схилами, вологими ділянками чи іншими природними характеристиками.

Вертикальні межі фітоценозу. Вертикальні межі визначаються на основі висотного розташування рослин у просторі. Наприклад, лісовий фітоценоз може мати вертикальні межі, включаючи підлісок, середній ярус та верхній ярус. Ці вертикальні шари можуть мати власний склад видів і взаємовідносини, що визначаються умовами освітлення та іншими факторами.

Горизонтальні та вертикальні межі фітоценозу є важливими для розуміння його структури та функціонування. Ці межі визначають, як різні види рослин розподіляються в просторі та як вони взаємодіють, формуючи унікальні екосистеми.

Основним завданням фітоценології, окрім вивчення структури та динаміки, є класифікація фітоценозів. Завдяки вивченню фітоценотичної структури відбувається інвентаризація фітоценозів, їх картування. На основі таких досліджень можна розробляти наукові шляхи консервації чи реконструкції насаджень, визначати шляхи оптимізації насаджень.

## **1.2. Ярусність насаджень**

Ярусність фітоценозу вказує на властивість організації рослинного покриву у вигляді вертикальних шарів чи ярусів, що займають певні висотні діапазони в екосистемі. Кожен ярус може включати різні види рослин та взаємодіючі екологічні функції. Фактично ярусність це розподіл рослин фітоценозу у вертикальному просторі. В основному тут проявляється розподіл різних життєвих форм деревних рослин, а також трави, мохи та інше [3].

Ярус крон, або верхній деревний ярус. Такий ярус розташований найвище у фітоценозі і в залежності від деревостану може різні рівні крон, різні шари. Тобто в деревному ярусі можна виділити 1-3 рівні крон. Це також залежить і від категорії величини дерев: дерева висотою більше 20 метрів, дерева 10-20 м та до

10 м. Вартує зазначити, що верхній деревний ярус отримує близько 90% енергії сонця.

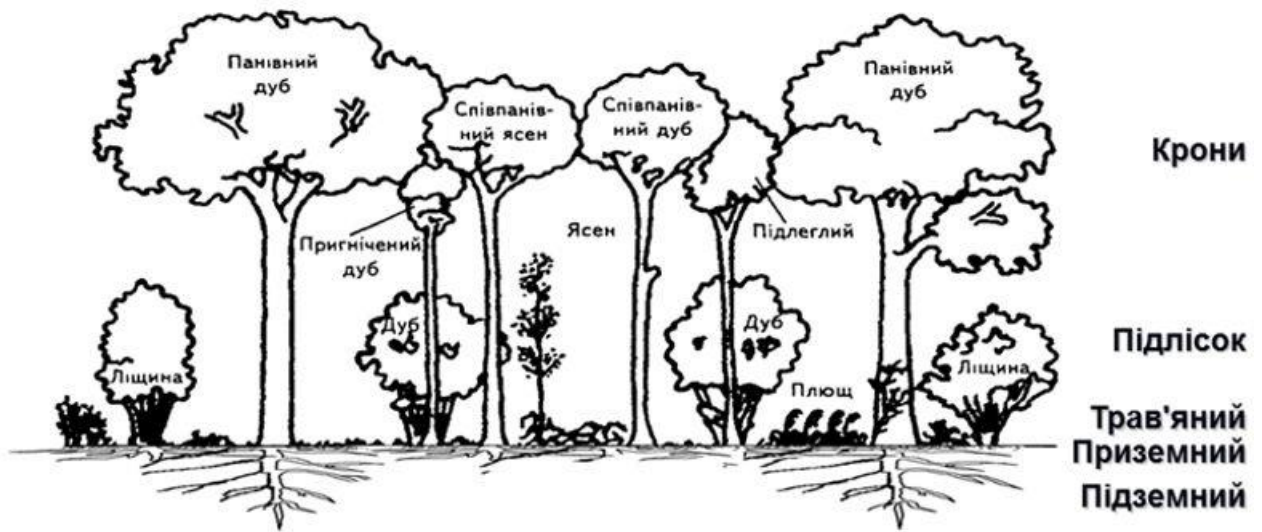


Рис. 1. Основні структурні рівні вертикальної структури фітоценозу

Підлісковий ярус – це ярус кущів, чагарників та молодих дерев. Товщина підліскового ярусу завжди є меншою від верхнього деревного [1, 12, 14, 16, 17].

Трав'яний ярус складається з багаторічних та однорічних трав.

Приземний ярус. Термін "приземний ярус" у фітоценозі вказує на той шар рослинності, який знаходиться найближче до землі і має найбільший контакт з навколишнім середовищем. Цей шар включає рослини, які ростуть найнижче та прямо контактують з поверхнею ґрунту.

Приземний ярус у фітоценозі визначається великою мірою кількістю та видами рослин, що займають цей рівень. Цей ярус може включати такі елементи, як мохи, лишайники, трав'янисті рослини та інші форми наземної рослинності, які ростуть близько до землі. Його функції включають утримання ґрунту, утворення ґрунтового покриву та надання середовища для життя багатьох маленьких тварин.

Підземний ярус у фітоценозі включає рослини, частини яких ростуть або знаходяться під поверхнею ґрунту. Цей ярус може містити корені, пагони, бульби, підземні стебла, клубні, кореневища та інші підземні органи рослин. Рослини підземного ярусу грають важливу роль у функціонуванні екосистеми, забезпечуючи збереження води, нутрієнтів та інших ресурсів.

Підземний ярус може бути різноманітним, оскільки рослини в цьому ярусі можуть мати різні адаптації до умов середовища. Деякі рослини цього ярусу використовують його для зберігання поживних речовин, інші використовують його для розмноження або як засіб виживання в умовах стресу.

Прикладами рослин підземного ярусу можуть бути багаторічні трав'янисті рослини, які утворюють клубні або кореневища, такі як лілії або папороті, або рослини, які ростуть у вологих умовах, наприклад, багаторічні болотні рослини.

Розчленування фітоценозів на яруси вперше було описано А.Кернером. Антон Кернер (Anton Kerner von Marilaun), австрійський ботанік і еколог, вперше вводив концепцію розчленування фітоценозів на яруси у своїй праці "Плодові та насінинні рослини гірських та низовинних регіонів Альп" ("Die alpinen Pflanzen der Schweiz" або "The Alpine Flora of the Swiss Alps"), яка була опублікована в 1882 році. Його дослідження включало аналіз висотних градієнтів у гірських регіонах та визначення структури рослинного покриву [16, 17].

Кернер виділяв три основні яруси, які характеризують вертикальний зріз фітоценозу:

Ярус низьких рослин (Supralittoralis): сюди включаються рослини, які ростуть на найнижчих висотах, найчастіше при воді (наприклад, узбережжя рік чи озеро).

Ярус середніх рослин (Littoralis): включає рослини, які ростуть на середніх висотах і можуть виявлятися більш адаптованими до умов, ніж ті, що ростуть ближче до поверхні ґрунту.

Ярус високих рослин (Supralittoralis): сюди входять високі рослини, що ростуть на найвищих висотах, визначаючи верхню частину рослинного покриву.

Ця концепція дозволяла Кернеру класифікувати рослинні угруповання на основі їхнього вертикального розташування та реагування на зміни умов середовища на різних висотах. Його робота стала важливим внеском у вивчення фітоценозів та розуміння вертикальної ярусності в рослинному покриві.

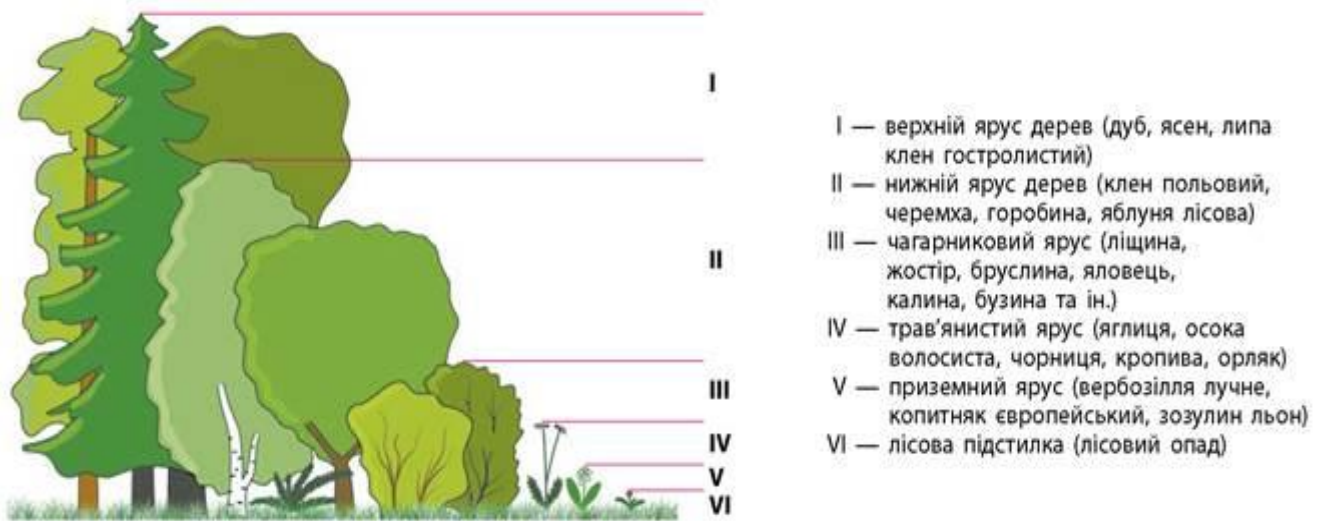


Рис. 2. Модель вертикальної структури насаджень

Більш розширений поділ лісових насаджень на яруси запропонував вчений Гульт. Він виділяє сім ярусів: два деревні яруси (верхній більше 6 метрів, і відповідно нижній менше), підлісковий ярус, три трав'янисті яруси (до 80 см, до 30, до 10) та ярус опаду або підстилки

Т.О Работнов розглядає вертикальну членованість за основною масою асимілюючих органів. У лісах різних кліматичних зон та лісорослинного районування є різною ярусність та її вираженість. Наприклад, у лісах помірної зони дуже чітко прослідковується ярусність, що відповідає життєвим формам рослин. Тут добре виділяються деревний ярус, підлісковий, трав'яний, мохово-лишайниковий [1, 22, 24].

Геоботанік Ю.Р. Шеляг-Сосонко наводить дослідження у дубових фітоценозах де чітко виділяється панівний ярус дуба. Під дубом маємо граб звичайний та липу серцелисту, що формує другий деревний ярус. В таких дубових лісах чітко виражений підлісковий ярус, який складається із таких видів як крушина ламка та ожина сиза, рідше домішок горобини. Чорниця, молінія голуба, вербозілля звичайне, безщитник формують в дубовому фітоценозі трав'янисто-чагарничковий ярус. Також маємо моховий та лишайниковий яруси.



Рис. 3. Ярусність лісопаркових насаджень

Також, Работнов розрізняє різні типи ярусів за їх тривалістю існування рис.

яруси	характерні ознаки
стійкі за сезонами та роками	деревний ярус з шпилькових дерев, кущів, мохів, лишайників
існують круглорічно, але змінюються за сезонами	із листопадних дерев та кущів
вегетують протягом сезону	трав'янисті рослини
ефемерні яруси	утворені ефемерами та ефемероїдами
формуються в окремі роки	ярус однорічних трав у пустелі, який формується після дощів раз у 2-3 роки
формуються повторно впродовж сезону	наприклад, скошування трави

Рис. 4. Типи ярусів у фітоценозі за тривалістю існування

### 1.3. Мозаїчність складу

Мозаїчність складу фітоценозу вказує на те, що в межах одного рослинного угруповання (цього фітоценозу) може бути присутній однорідний чи різноманітний склад видів та видових груп. Це явище є результатом взаємодії різних факторів, таких як клімат, ґрунт, рельєф, водний режим та інші абіотичні та біотичні чинники.

Взаємодія цих факторів призводить до створення різноманітних місцевих умов, які можуть бути більш відповідними для певних видів рослин, а менш відповідними для інших. Це призводить до того, що різні види рослин можуть співіснувати в межах одного фітоценозу, утворюючи своєрідну мозаїку рослинності.

Мозаїчність фітоценозу добре проглядається у плані, при спогляданні зверху. Зараз це легко бачити із використанням Гугл мапс чи інших програм супутникових знімків (рис. )



Рис. 5. Мозаїчність фітоценозу території парку Високий Замок із супутникового знімку

Мозаїчність може виявлятися як на рівні рослин, так і на рівні різних частин території, що охоплює фітоценоз. Це може включати зміни у структурі та

складі рослинності внаслідок варіацій у ґрунті, експозиції схилу, вологість ґрунту тощо.

Мозаїчність складу фітоценозу є важливим екологічним явищем, оскільки вона сприяє біологічній різноманітності та адаптації рослин до різноманітних умов середовища. Мозаїчність фітоценозу може приймати різні форми залежно від природних умов та впливу різних факторів. Деякі типи мозаїчності фітоценозу включають:

**Градiєнтна мозаїчність.** Різниця у складі рослинності виникає внаслідок змін абіотичних факторів (наприклад, висотний градієнт, кліматичні зміни, вологість, освітленість).

**Географічна мозаїчність.** Зміни у складі рослин спостерігаються на різних географічних областях або типах ґрунтів.

**Гiдромозаїчність.** Розмаїття рослинності внаслідок вологості ґрунту та гiдрологічних умов (рівень ґрунтових вод, водоспоживання рослин).

**Топографічна мозаїчність.** Зміни в складі рослинності внаслідок рельєфу місцевості (похил, плаский, верхів'я, схили).

**Сукцесійна мозаїчність.** Зміни у фітоценозі на різних стадіях екологічної сукцесії, коли спочатку домінують піонери, а потім встановлюються стійкі види.

**Геологічна мозаїчність.** Різноманіття рослинності пов'язане із змінами в геологічному складі ґрунту та гiдрогeології.

**Антропогенна мозаїчність.** Зміни в рослинності, що виникають внаслідок впливу людської діяльності, такої як вирубка лісів, сільське господарство, міське забудова і т.д.

Ці типи мозаїчності взаємодіють та можуть спричиняти формування унікальних екосистем з різноманітними рослинними співтовариствами на різних територіях.

Науковці вважають, що важливе значення у формуванні та динаміці змін мозаїчності мають копитні та землерийні тварини. Також мозаїчність формують мурахи своїми мурашниками. Також мозаїчність порушується та змінюється травоядними тваринами сукцесійними змінами фітоценозу.

#### 1.4. Систематика фітоценозів

Систематика фітоценозів - це спосіб класифікації та організації рослинних угруповань або ценозів залежно від їхньої структури, складу, функцій та екологічних умов. Основні принципи систематики фітоценозів включають [1, 4, 11, 12]:

**Класифікація за типом рослинності:** Фітоценози можуть бути класифіковані за типами рослинності, такими як ліси, степи, луки, пустелі, болота тощо.

**Структура фітоценозів:** Фітоценози можуть бути поділені за наявністю та розмірами різних шарів рослин (деревний шар, кущі, трав'яний шар), а також за їхніми функціями в екосистемі.

**Видовий склад:** Фітоценози можуть бути класифіковані за наявністю конкретних видів рослин або за їхнім різноманіттям.

**Екологічні умови:** Фітоценози можуть бути класифіковані за екологічними умовами, такими як тип ґрунту, клімат, вологість, освітленість тощо.

**Динаміка розвитку:** Аналіз змін у фітоценозах з часом, їхній розвиток, сукцесія та реакція на зовнішні впливи.

**Географічні аспекти:** Фітоценози можуть бути класифіковані залежно від географічного розташування та регіональних особливостей.

Систематика фітоценозів є важливим інструментом для розуміння біорізноманіття, функціонування екосистем та природних процесів. Вона допомагає вченим та екологам класифікувати та описувати рослинні угруповання, розробляти стратегії збереження біорізноманіття та управління екосистемами.

У систематиці фітоценозів науковці розробили ієрархію (порядковість). Найнижчою структурною одиницею у систематиці фітоценозу прийнято вважати асоціацію.

Систематика, аналізуючи всі ознаки фітоценозів, розташовує їх у певному ієрархічному порядку. Ділянки рослинності об'єднуються в першу найнижчу

одиницю систематики фітоценозів – асоціацію. У 1910 році на Міжнародному ботанічному конгресі було охарактеризовано визначення асоціації, в якому говориться, що це угруповання рослин, які мають однорідні умови місцезростань, певний видовий (флористичний) склад та фізіономічну подібність. На сьогодні існує багато визначень, які в цілому подібні і відображають сутність поняття.

Рослинна асоціація - це спільнота рослин, яка формується на певній території і характеризується специфічним складом видів та їхніми взаємовідносинами. Вона є основною одиницею для опису рослинного покриву і дослідження флористичної структури природних угруповань [16, 17].

Основні риси рослинних асоціацій:

**Видовий склад:** Рослинні асоціації включають в себе конкретні види рослин, які регулярно взаємодіють один з одним. Вони можуть бути класифіковані на основі домінуючих видів та різноманіття рослин.

**Структура:** Рослинні асоціації характеризуються розташуванням та розподілом різних шарів рослин, таких як деревний, кущовий та трав'яний шар.

**Екологічні умови:** Вони адаптовані до конкретних екологічних умов, таких як клімат, ґрунт, вологість, освітленість тощо.

**Ступінь стабільності:** Рослинні асоціації можуть бути більш або менш стабільними з часом, а також можуть піддаватися змінам через природні або антропогенні впливи.

**Сезонні зміни:** Деякі рослинні асоціації можуть зазнавати сезонних змін у складі та вигляді в залежності від певних факторів, таких як кліматичні умови чи сезонні зміни водного режиму.

Дослідження рослинних асоціацій є важливим завданням в екології та ботаніці, оскільки воно допомагає розуміти організацію рослинного покриву, вивчати взаємовідносини між видами та сприяє збереженню біорізноманіття.

Після того, як за певними прийнятими ознаками виділяють асоціацію, її прийнято називати латинською мовою згідно міжнародних вимог. Існують бінарний та домінантний способи іменування асоціацій.

У лісівництві прийнято називати рослинні асоціації за умовами їх місцезростання де основним чинником виступає характеристика ґрунтових умов. На основі такого підходу сформовано едафічну сітку Алексеєва-Погребняка.

Едотопи		Трофотопи				W	Зони вологості клімату								
		A	B	C	D										
Гігратопи	1	A <sub>1</sub> 1a	B <sub>1</sub> 1b	C <sub>1</sub> 1c	D <sub>1</sub> 1d	-0,8	1	Зони вологості клімату							
	2	A <sub>2</sub> 2a	B <sub>2</sub> 2b	C <sub>2</sub> 2c	D <sub>2</sub> 2d	0,6	2								
	3	A <sub>3</sub> 3a	B <sub>3</sub> 3b	C <sub>3</sub> 3c	D <sub>3</sub> 3d	2,0	3								
	4	A <sub>4</sub> 4a	B <sub>4</sub> 4b	C <sub>4</sub> 4c	D <sub>4</sub> 4d	3,4	4								
	5	A <sub>5</sub> 5a	B <sub>5</sub> 5b	C <sub>5</sub> 5c	D <sub>5</sub> 5d	4,8	5								
		24°	44°	64°	84°	104°									
T°		<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Теплові зони</td> </tr> </table>				a	b	c	d	Теплові зони				Кліматопи	
a	b	c	d												
Теплові зони															

Рис. 6. Едафічна сітка Алексеєва-Погребняка.

Фітоценологи виділяють подібні асоціації в об'єднують їх у вищі таксони. На нашу думку, для вивчення паркових фітоценозів, спрощену ієрархію фітоценозів дають науковці К.А.Малиновський та М.А.Голубець на основі вчень Сукачова [16, 17, 18, 22, 23]. Якщо врахувати ієрархію від найнижчого до найвищого рівнів, то вона виглядає так (рис. 7.):



Рис. 7. Ієрархічна класифікація фітоценозів за М.А. Голубець, К.А. Малиновський

Корінні фітоценози із часом зазнають сукцесійних змін, особливо під впливом антропогенних чинників і на їх місці з'являються похідні асоціації. Це особливо проявляється на території населених місць, коли на місці природних лісових асоціацій формуються садово-паркові асоціації.

Розуміючи тип корінної асоціації чи тип лісу ми можемо на цьому місці проектувати такі насадження, які б найбільшим чином відповідали даним екологічним умовам місцезростання. Такий фітоценоз мав би бути найбільш наближеним до корінних насаджень.

В.П. Кучерявий у культурфітоценозах виділяє такі їх види: сільваценоз, пратоценоз, агроценоз, помологоценоз, вітоценоз, стрипоценоз, фрутоценоз та інші. Власне, фрутоценоз є кущовим (чагарниковим) насадженням, які часто у фітоценозі створюють підлісковий ярус. Фрутоценози виконують різну функцію: захисну, декоративну, помологічну тощо [17].



Рис. 8. Захисні насадження з кущів в парку, як приклад фрутоценозу

### **1.5. Санітарно-гігієнічна роль фітоценозів**

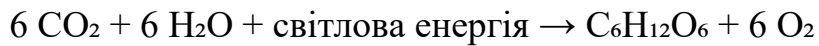
Санітарно-гігієнічна роль фітоценозів (рослинних угруповань або спільнот рослин) в екосистемах полягає в ряді важливих функцій, які вони виконують для збереження екологічної рівноваги та підтримання здоров'я довкілля.

Аналізуючи літературні джерела можна виділити такі основні функції зелених насаджень:

- киснезбагачувальна;
- фільтруюча;
- шумозахисна;
- іонізуюча;
- фітонцидна;
- мікрокліматична

Зелені насадження виконують важливу роль у киснезабезпеченні, оскільки рослини, як частина фітоценозів, здатні до фотосинтезу, в процесі якого вони виробляють кисень, використовуючи вуглекислий газ та сонячне світло. Рослини використовують світлову енергію для збирання вуглекислого газу з атмосфери

та води з ґрунту, і, за допомогою хлорофілу, перетворюють їх на глюкозу та кисень. Ось основна формула фотосинтезу:



Таким чином, рослини виділяють кисень у процесі фотосинтезу, що стає важливим джерелом кисню для атмосфери. Крім того, що вони виділяють кисень, рослини також поглиблюють вуглекислий газ та інші забруднюючі речовини, такі як азотні оксиди та сірководень, з атмосфери. Цей процес важливий для підтримання якості повітря та зменшення впливу антропогенних забруднень.

Кисень, який виділяють рослини, необхідний для життя багатьох видів тварин. Рослини та тварини взаємодіють у складних екосистемах, де кисень є ключовим елементом для дихання та життя. Рослини можуть впливати на концентрацію парникових газів, таких як вуглекислий газ, зменшуючи їхню кількість в атмосфері через процес фотосинтезу. Зелені насадження грають важливу роль у виробленні кисню та очищенні повітря, сприяючи здоров'ю екосистем та людей. Їхня киснезбагачувальна роль важлива для забезпечення біорізноманіття та збереження екологічної рівноваги.

Рослини виконують важливу роль у захисті від загазованості повітря та покращенні його якості. Вони вбирають газоподібні сполуки та частки пилу через механізми фільтрації, абсорбції та метаболічних процесів. Листя та стебла рослин дозволяють вбирати гази, а також мають восковий шар для утримання забруднень. Корені рослин абсорбують токсини з ґрунту, зменшуючи загазованість середовища. Сітка та волоски на листках служать фільтром для пилу та аерозолів. Біохімічні процеси, такі як фотосинтез, допомагають розкласти та перетворювати забруднення на корисні речовини. Всі ці механізми роблять рослини ефективними агентами у покращенні якості повітря та захисті від загазованості, створюючи більш чисте та здорове довкілля для нас.

Про іонізуючу властивість зелених насаджень є мало досліджень, тобто тема ще не достатньо вивчена. Проте окремі науковці вважають, дерева мають біоелектричний потенціал, завдяки якому іонізують повітря. В лабораторних умовах відзначалось значне виділення іонів у рослин, що мають скипідарні

виділення. Також такою здатністю володіють рослини із рясним цвітінням. В цьому плані найбільш ефективними будуть хвойно-листяні фітоценози.

У міському повітрі може бути присутня різноманітна біологічна забрудненість, включаючи хвороботворні бактерії. Це може бути зумовлено різними факторами, такими як інтенсивний транспорт, промислова діяльність, а також присутність людей та тварин. Дослідженнями встановлено, що в парках кількість бактерій є у 200 раз меншою ніж на міській вулиці і це пояснюється фітонцидними властивостями рослин.

Рослини володіють фітонцидними властивостями, що полягають у виробленні та викиданні специфічних хімічних сполук, відомих як фітонциди. Ці речовини є біологічно активними і можуть впливати на оточуюче середовище, зокрема повітря навколо рослин.

Фітонциди рослин мають антимікробні, антибактеріальні та антисептичні властивості. Вони використовуються рослинами як частина їхньої оборонної системи для захисту від шкідників та хвороб.

Ці речовини можуть викидатися в атмосферу через спеціальні клітини рослин. Фітонциди можуть взаємодіяти з мікробами, бактеріями та грибками, знижуючи їхню активність та розмноження.

Більшість фітонцидів, що виділяються рослинами, є вуглеводневими сполуками, такими як терпенові та фенольні сполуки. Деякі рослини, такі як евкالیпт, часник, та лаванда, відомі своїми фітонцидними властивостями і використовуються у фітотерапії для поліпшення здоров'я та захисту від хвороб. Загальна роль фітонцидів у природі полягає в створенні оптимальних умов для росту та розвитку рослин, а також у захисті від патогенних мікроорганізмів.

Також дослідники встановили, що фітонцидні властивості хвойних деревних рослин є більшими у хвойних лісах в порівнянні із листяними. При вивченні впливу рослин на туберкульозну паличку Коха встановлено, що найбільший вплив на її розвиток мають хвойні рослини, особливо соснові та кипарисові. Помітний вплив мають клени, магнолії та жимолостеві.

Із активним розвитком міст, промислових зон, збільшенні кількості автомобільного та залізничного транспорту почалось вивчення шумозахисної ролі деревних рослин. Коли звукові хвилі проходять через крону дерев то рівень шуму на виході значно послаблюється. Це залежить в першу чергу від видового складу насаджень та конструкції вертикального ярусу. Тут підлісковий ярус відіграє особливу роль і саме конструкції фітоценозів у яких окрім деревного, присутні підлісковий (кущовий, чагарниковий) ярус мають значний шумопоглинальний ефект.

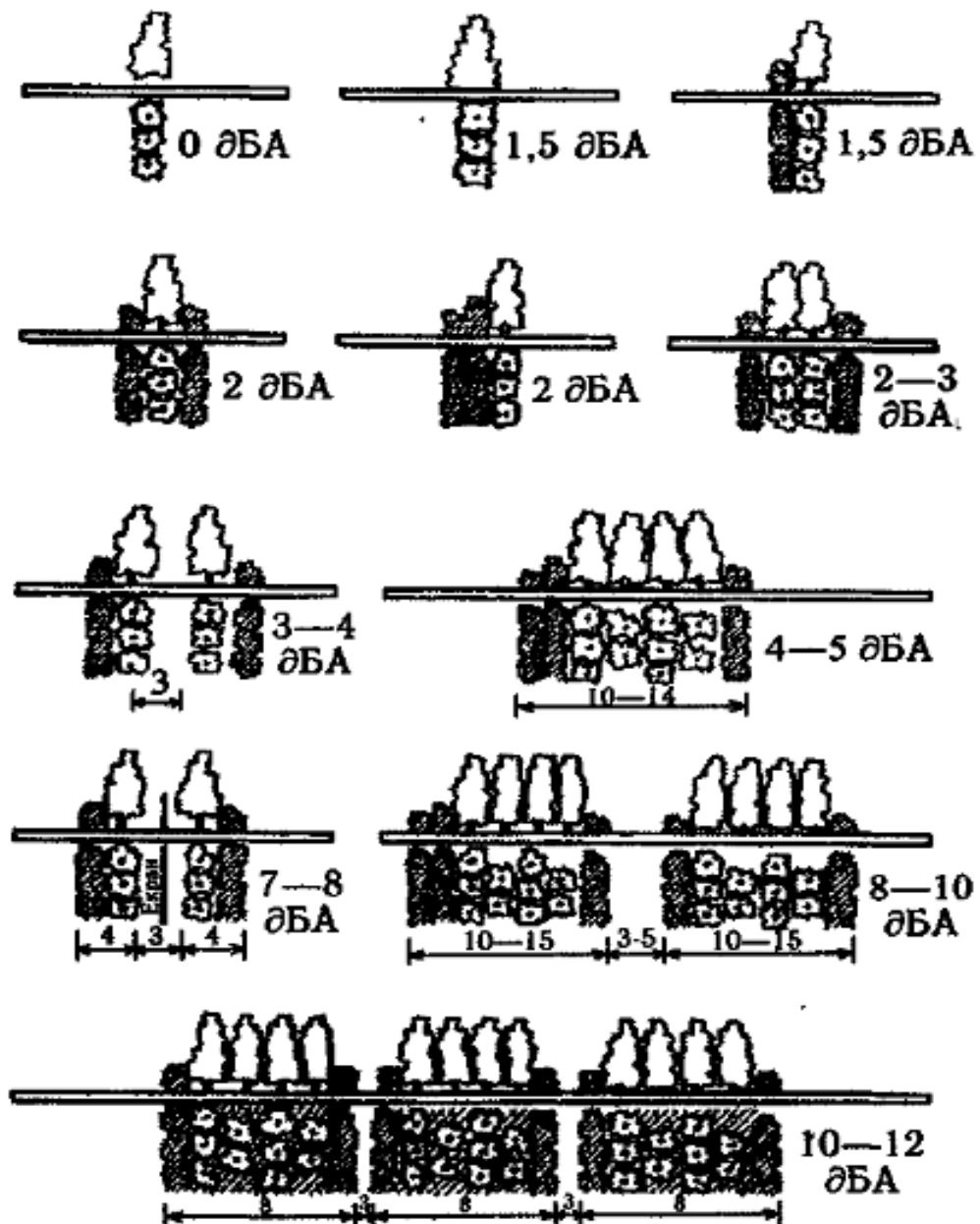


Рис.9. Ефективність зниження рівня звуку смугами зелених насаджень різних конструкцій (розміри в м)

Зелені насадження виконують важливу кліматопокращуючу функцію, сприяючи покращенню кліматичних умов у міських та природних середовищах.

Зелені насадження, такі як дерева та рослинні зони, можуть зменшувати температурний ефект "острівця міської жары", який виникає від нагрівання асфальту та будівель у міських областях. Рослини поглиблюють сонячне випромінювання, створюючи тінь та прохолодний мікроклімат. Рослини випаровують воду через процес транспірації, що призводить до охолодження навколишнього повітря. Цей процес може допомагати підтримувати приємніші температурні умови в міських та природних зонах. Дослідники встановили, що різниця у температурних показниках між відкритим простором (особливо коли це мертва заощена поверхня) та всередині насаджень може різнитись на 30-40%. Це має важливе значення для рекреантів, особливо у спекотні дні, адже зона комфорту температурного режиму знаходиться у межах 17,2-22 °С.

Зелені насадження мають помітний вплив на вологість повітря в навколишньому середовищі. Рослини виконують цю функцію через процеси транспірації та випаровування, які відбуваються через їхні листки та стебла. Під час транспірації, вода втягується корінням рослин та виводиться на поверхню, а потім випаровується в атмосферу.

Цей процес має кілька важливих наслідків. По-перше, випаровування води з поверхні листків сприяє підвищенню вологості повітря в навколишньому середовищі. Коли вологість піднімається, це створює більш комфортні умови для рекреантів в урбанізованому міському середовищі.

По-друге, рослини також можуть утримувати вологість в ґрунті своїми кореневими системами. Це допомагає запобігти втратам вологи з поверхні ґрунту та підтримувати стабільний вологісний баланс.

Такий вплив зелених насаджень на вологість повітря важливий для комфорту та здоров'я мешканців та природних екосистем.

Фітоценози окрім вищезазначених функцій, ще виконують ряд інших не менш важливих функцій фітомеліоративного характеру.

## РОЗДІЛ 2. ОБЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Характеристика об'єктів дослідження.

Об'єктами наших досліджень був підлісковий ярус (кущі, чагарники). Підлісковий ярус досліджували у таких парках м. Львова: парк ім. І.Франка, Скнилівський парк, Стрийський парк, парк 700-річчя Львова та Замарстинівський парк. Зазначені парки є різними за часом створення, розмірами, рослинними асоціаціями тощо (табл.1.)

Таблиця 1.

Загальна характеристика парків, в яких велось дослідження підліскового ярусу

№	Назва парку	Час створення	Площа парку, га	К-сть досл. ділянок
1	Парк ім. І.Франка	кінець 16 ст.	10,5	5
2	Скнилівський парк	1974 р	бл. 30	9
3	Стрийський парк	1894 р	52,1	7
4	Парк 700-річчя Львова	1956 р	22,5	4
5	Замарстинівський парк	1970-ті	33,1	5

Нами свідомо обирались парки, які розташовані в різних частинах міста, є різними за фітоценотичною структурою, за часом створення, за площею, за умовами догляду та рекреаційного навантаження.

Парк ім. І. Франка є найстаршим парком у м. Львові і розташований у центральній частині міста. У композиційному плані парк має центральну алею (рис. 10.) та мережу доріжково-стежкової мережі пейзажного характеру. Основу насаджень деревного ярусу складають клен гостролистий, ясен звичайний, липа дрібнолиста, гірकोкаштан звичайний, граб звичайний, дуб звичайний, алича, глід одноматочковий та інші.



Рис. 10. Вигляд на головну алею парку ім. І.Франка

Скнилівський парк є відносно молодим парком у порівнянні із парком І. Франка чи Стрийським. Проблемним моментом парку є те, що під час його закладання висадження деревних рослин відбувалось стихійним способом, без будь якого попереднього проекту. Запроектованою з композиційним задумом була лише алея від вулиці І.Виговського, яка закінчується амфітеатром, у якому зараз споруджено дитячий майданчик. Десятиліттями за парковими насадженнями не велась належна господарська діяльність, тому тут ландшафтні виділи характеризуються значною захаращеністю, утрудненим просуванням та поганою проглядністю.

Домінуючими у насадженнях є липа дрібнолиста, береза повисла, горіх сірий, клен сріблястий, робінія псевдоакація, дуб червоний, ясен звичайний, клен гостролистий.

Стрийський парк є найбільш відвідуваним у м. Львові, адже є об'єктом пам'яткою садово-паркового мистецтва, цікавий своїми ландшафтними

картинами, видовими точками та пейзажністю. Парк має значний перепад рельєфу і розташований на двох плато: верхньому та нижньому. На території нижнього плато є невелика водойма, яка разом із центральною вхідною аркою створює основну композиційну вісь (рис. 11.). Навколо цієї осі розташовані пейзажні картини, скульптури, оранжерея, партерні композиції, відпочинкові відкриті галявини. Парк має велике видове різноманіття рослинного та тваринного світу. Рослинні мікроасоціації є досить різними за своїм видовим складом.



Рис. 11. Вигляд на фрагмент водойми із пейзажними картинами у Стрийському парку

Парк 700 річчя Львова розташований на заболоченому місці з високими ґрунтовими водами. Початково через великі відкриті простори на заболочених луках територію називали лугопарком. Останніми роками в парку добре облаштували стежкову мережу, встановлено лавки, освітлення та інші елементи благоустрою. Тут зростають гіркокаштан звичайний, тополя біла, осика, верби біла та козяча, алича, граб звичайний, береза повисла, горіх грецький, ясен звичайний, дуб звичайний.

Замарстинівський парк розташований на місці колишнього лісу. Це була південна окраїна Брюховецького лісу. Свою назву отримав від стародавнього поселення у передмісті Львова – Замарстинів. Також ця ділянка парку лежить в межах горбистого пасма Розточчя.

Коли розпочалась активна розбудова по вулиці І.Мазепи, тут формується парк. Певний час парк перебував у занедбаному стані, відзначався значною захаращеністю, сухостійною деревиною, чагарниковими заростями. В останні 2-3 роки вигляд Замарстинівського парку значно змінився. Розроблено проект його розвитку (рис. 12.), реконструйовано вхідну частину, прокладені «доріжки здоров'я». Замарстинівський парк межує із лікарнею та реабілітаційним центром для воїнів, тому його територія частково використовується для відпочинку та відновлення сил хворих.



Рис. 12. Візуалізація фрагменту Замарстинівського парку. Проектне рішення (фото з нету)

## 2.2. Урбоекологічні умови району дослідження

Місто Львів розташоване у західній частині України, в історичному регіоні Галичина. Його географічне розташування відіграє важливу роль у його історії, культурі та економіці. Львів розташований близько до кордону з Польщею,

приблизно за 70 кілометрів від нього. Це важливий пункт на шляху торгівлі та культурного обміну між Україною та Європейським Союзом.

Львівський клімат є помірним континентальним з впливом атлантичних мас повітря. Зими в місті зазвичай прохолодні з частими опадами снігу. Середня температура взимку становить  $-4^{\circ}\text{C}$ , проте можуть бути періоди з нижчими температурами, особливо в січні та лютому. Весна приходить рано, але її характеризують часті дощі та перепади температур. Літо в Львові тепле та вологе, з середньою температурою близько  $+20^{\circ}\text{C}$ , але може бути спекотно, з температурами, що перевищують  $30^{\circ}\text{C}$ . Осінь приносить прохолоду та часті дощі.

Осінні опади, зазвичай, є достатньо частими та інтенсивними, особливо у вересні та жовтні. Це може бути дощ або навіть зливовий дощ, що супроводжується грозами.

Зимові опади у Львові переважно випадають у вигляді снігу. Зими можуть бути сніжними, але інтенсивні снігопади зазвичай не такі часті. Проте сніг може лежати протягом тривалого періоду, створюючи зимову картину міста.

Весняні опади в Львові часто характеризуються перепадами. Це можуть бути дощі або навіть мокрий сніг у початкових стадіях весни. Вони можуть бути не такими інтенсивними, як осінні або літні опади, але все ж присутні.

Літні опади у Львові можуть бути найбільш непередбачуваними. Вони можуть прийти у вигляді короткочасних злив або тривалих дощів. Літні грози не рідкість, і вони часто супроводжуються інтенсивними дощами та вітрами. В останні роки у місяці червні спостерігаються потужні грози із бурями, що ламають у парках дерева.

Клімат міста Львова визначається його географічним розташуванням та близькістю до Карпатських гір. Ці фактори впливають на стійкість та прогнозованість погодних умов у місті.

Львів має цікаву геоморфологічну структуру, адже розташований на стику різних фізико-географічних районів. Із північно-західної сторони розташоване пасмо Розточчя. Пасмо проходить через Брюховичі, далі тягнеться до

Замарстинівського парку, формує лісисті узгір'я Регіонального ландшафтного парку «Знесіння». В межах цієї частини ми досліджували підлісковий ярус у Замарстинівському парку.

Із заходу рельєфну ситуацію формує Львівсько-Любінська рівнина. Вона має вигляд широких долин, різноманітних потоків і підступає до Львова зі сторони Білогорщі, Рясного та Скнилова. Тут ми досліджували Скнилівський парк. З південної сторони розташоване Львівське Опілля зі своїми плоскими і помірнохвилястими поверхнями. Тут протікають річки Зубра та потоки Щирець, Соکیلницький, Зимна Вода.

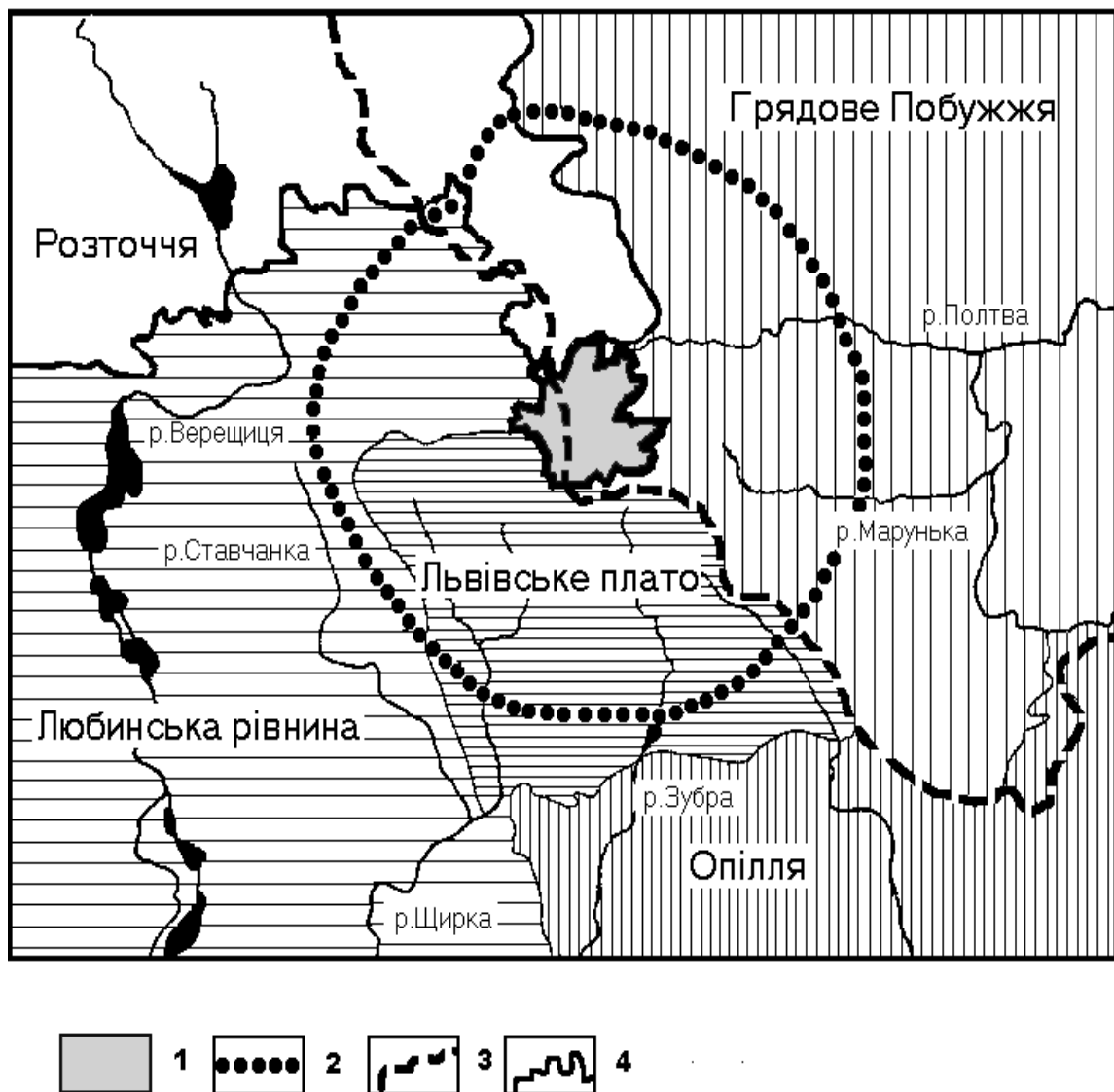


Рис. 13. Схема природно-географічних районів околиць міста Львова. :1 – межа міста; 2 – межа зеленої зони; 3 – Головний європейський вододіл; 4- межа природно-географічних районів [зелена зона міста]

Південно західний схил формує Давидівське пасмо, а північно західну частину охоплюють Винниківська, Чижківська та Малехівська гряда.

Центральна частина знаходиться в так званій Львівській улоговині. Тут стикуються вищезгадані геоморфологічні райони. Улоговиною протікає річка Полтва.

### **2.3. Методи та методика дослідження**

При написанні магістерської роботи нами проводились теоретичні та експериментальні дослідження. Теоретичні дослідження, фактично, заключались в аналізі літературних джерел по темі роботи. При проведенні пошукових польових досліджень нами використовувались фітоценотичні, лісівничі, таксаційні, математично-статистичні та графічні методики [6, 10, 14, 18, 21, 25].

Про дослідження об'єктів ми наносили схематично ці ділянки на гугл карті із подальшим їх викреслюванням. Для цього використовували прив'язку із супутникової карти Google Earth. В подальшому скріни із карти обробляли у програмі ArchiCAD. Також проводилась фотофіксація підліскового ярусу.

В процесі польових досліджень нами вивчалась видова та просторова структури насаджень . При вивченні видового складу записували українську та латинську назви виду, які встановлювали у відповідності до загальноприйнятих ботанічних номенклатур. Також при розпізнаванні видів використовували мобільну програму PlantNet із подальшим уточненням видів у визначниках []. При дослідження просторової структури описували рослинну асоціацію і її вертикальне членування: деревний ярус (1-3 яруси), підлісковий ярус, трав'яний ярус. Дослідження характеру розміщення кущів у підлісковому ярусі оцінювали візуальним способом [2, 10, 20, 21].

Для визначення біометричних параметрів (висота кущів, розміри біогруп чи синузій) підліскового ярусу проводилось вимірювання мірною стрічкою та електронним далекоміром. Декоративні якості кущів підліскового ярусу визначали за шкалою декоративності Колініченка О.А [31]. Екологічні властивості досліджуваних видів вивчали за [2, 10]

Для оптимізації просторової структури асоціацій, збільшенню видового біорізноманіття підліскового ярусу та покращенню декоративних властивостей нами запропоновано моделі біогруп, які подані у візуальному 3D зображенні. Розробка моделей здійснювалась за допомогою комп'ютерної програми Realtime Landscaping Architect. Обробка статистичних даних здійснювалась у програмі Microsoft Excel.

## РОЗДІЛ 3. ВИДОВА СТРУКТУРА ТА ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ПІДЛІСКОВОГО ЯРУСУ ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ м. ЛЬВОВА

### 3.1. Видова структура підліскового ярусу

Видова структура екосистеми, включаючи підлісок, має величезне значення для стійкості та функціонування природних систем. Видова різноманітність в підліску забезпечує важливі функції екосистеми. Різні види у підліску виконують різні функції, такі як збереження вологи, поживних речовин та стабілізація ґрунтів. Наприклад, корені рослин утворюють мережу, яка допомагає утримувати ґрунт на місці та запобігає ерозії.

Різноманіття рослин у підліску забезпечує різні джерела їжі та укриття для різних видів тварин, що живуть в лісі. Деякі рослини також можуть виконувати функцію їжі для різних тварин, а також стати місцем для розмноження.

Різноманіття видів у підліску створює привабливі ландшафти, які можуть бути використані для рекреації та відпочинку людей.

Як ми вже зазначали, видова структура підліскового ярусу досліджувалась у п'яти парках міста Львова: Замарстинівський парк, парк 700-річчя Львова, парк ім. І. Франка, Стрийський парк та Скнилівський парк. Всього на території досліджуваних парків було виявлено 30 видів кущів. Серед загальної кількості видів значно переважаючими є види відділу Покритонасінні, які становлять 89,6% і відповідно Голонасінні 10,4%.

Серед хвойних кущів ми виявили лише два види – ялівець козацький (*Juniperus sabina* L.) та тис ягідний (*Taxus baccata* L.). Серед листяних найбільшою кількістю особин представлені бірючина звичайна (*Ligustrum vulgare* L.) – 18% , бузина чорна (*Sambucus nigra* L.) – 15,6%, сніжноягідник білий (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake) – 9,3%, малина звичайна (*Rubus idaeus* L.) – 8,1%, садовий жасмин звичайний (*Philadelphus coronarius* L.) – 7,4%, бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.) – 5,5%, ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.) - 4,9%, дейція шорстка (*Deutzia scabra* Thunb.) – 3,8%, дерен білий (*Cornus alba* L.) – 3,5%, пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius* (L.) – 3%, верба

прутовидна (*Salix viminalis* L.) – 2,7%, форзиція європейська (*Forsythia europaea* Deg. Et Bald) та свидина криваво-червона (*Swida sanguinea* (L.) Opiz. – 2,5%. Невеликою кількістю у підліску трапляються спірея верболиста, магонія падуболиста, бузина червона, роза зморшкувата, шипшина собача, спірея японська, аморфа чагарникова та інші.

В окремо взятих досліджуваних парках видове різноманіття є досить різним. Найбільшим видовим різноманіттям характеризується Стрийський парк - 28 видів, Скнилівський парк – 15, парк ім. І. Франка – 8, Замарстинівський парк – 8 і парк 700-річчя - 7.

Також в окремо взятих парках переважаючі види і їх відсоткове співвідношення до кількості видів конкретного парку є різним. Так у Замарстинівському парку найбільшу кількість складає дерен білий – 25%, бірючина звичайна – 21 %, свидина криваво-червона - 15% та ліщина звичайна – 12%. Меншою часткою володіють пухироплідник калинолистий, бузина чорна, садовий жасмин звичайний та шипшина собача (рис. 14.).

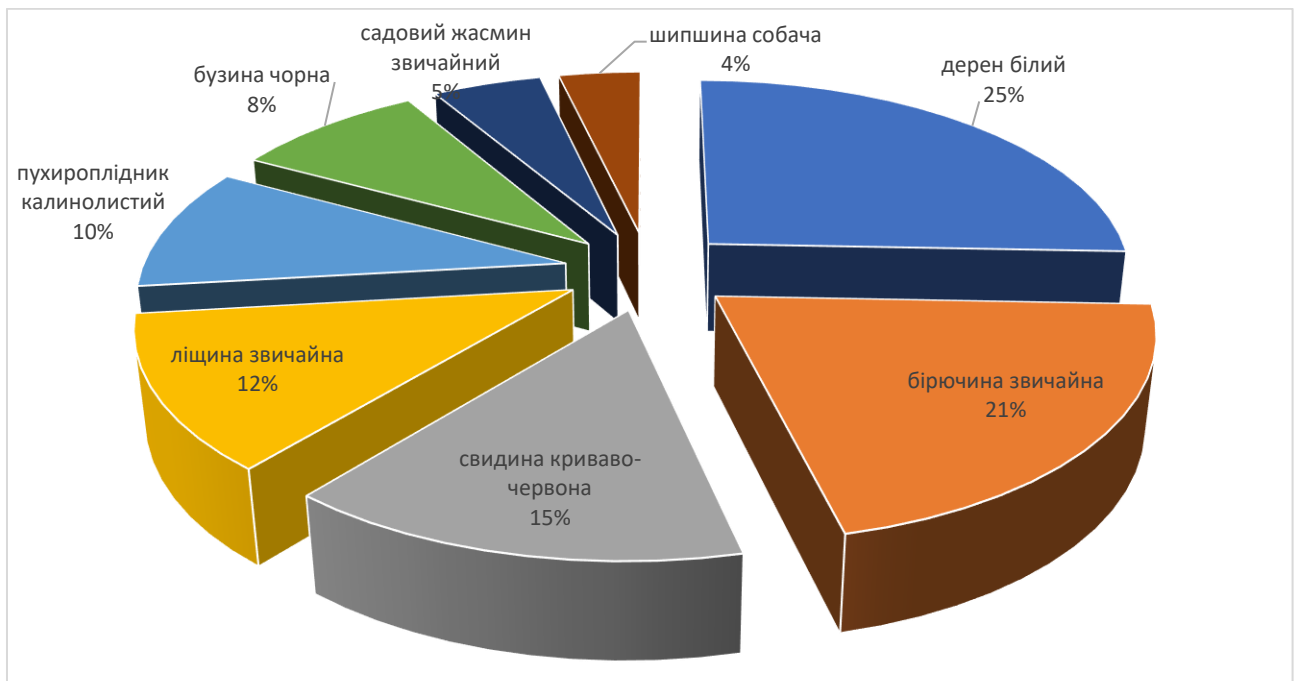


Рис. 14. Видова структура підліскового ярусу Замарстинівського парку

У парку 700-річчя Львова у кількісному представництві найбільшу частку (56%) займає малина звичайна. Вона сформувала тут значні синузії. Також багато у парку верби прутувидної – 18%. Серед інших видів маємо спірею

верболисту, свидину криваво червону, садовий жасмин звичайний, бузина чорна та ожина сиза (рис. 15.). У цьому парку виявлено найменшу кількість видів серед усіх досліджуваних – 7 видів.

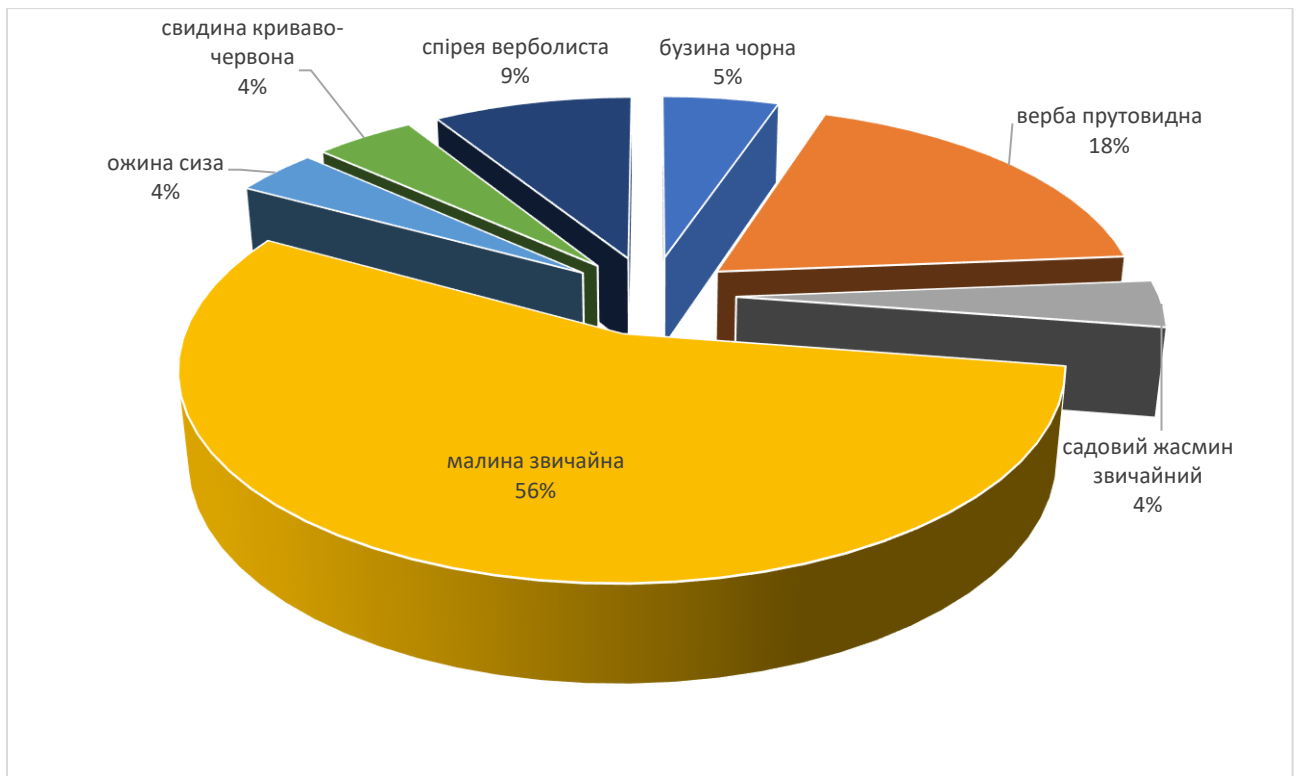


Рис. 15. Видова структура підліскового ярусу парку 700-річчя Львова

У парку І. Франка виявлено велику кількість бірючини звичайної – 47%. Цей вид формує живопліт на узліссі зі сторони вул. Листопадового чину. Також з бірючини формоване окаймлення біогруп всередині парку. При головному вході зліва та справа висаджено значну кількість тиса ягідного, який зараз складає 21% від всіх видів у парку. Також в парку у підлісковому ярусі зростають садовий жасмин звичайний, дейція шорстка, сніжноягідник білий, бузина чорна (рис. 16.). При підйомі головною алеєю в сторону вулиці С. Крушельницької розкинувся ялівець козацький, який формує основу альпінарію закладеного співробітниками та студентами кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології НЛТУ України.

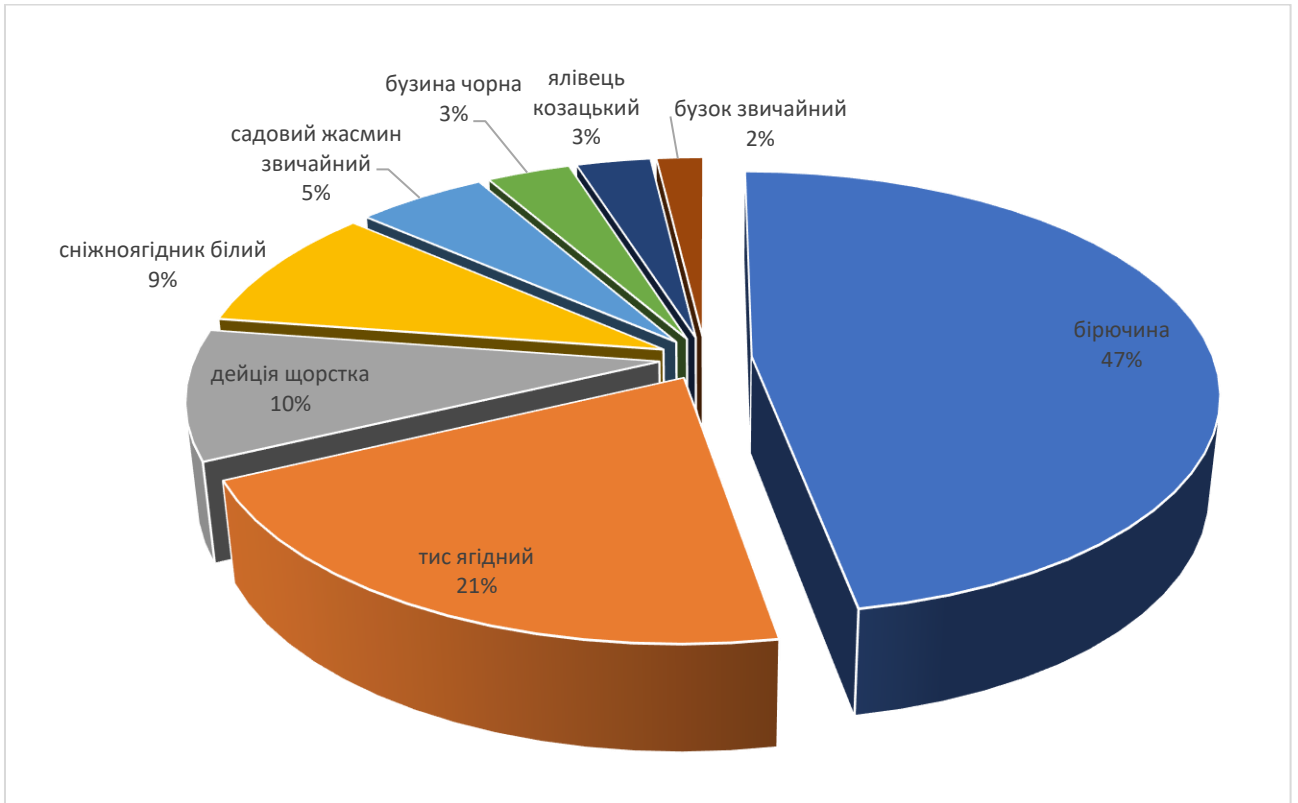


Рис. 16. Видова структура підліскового ярусу парку ім. І. Франка

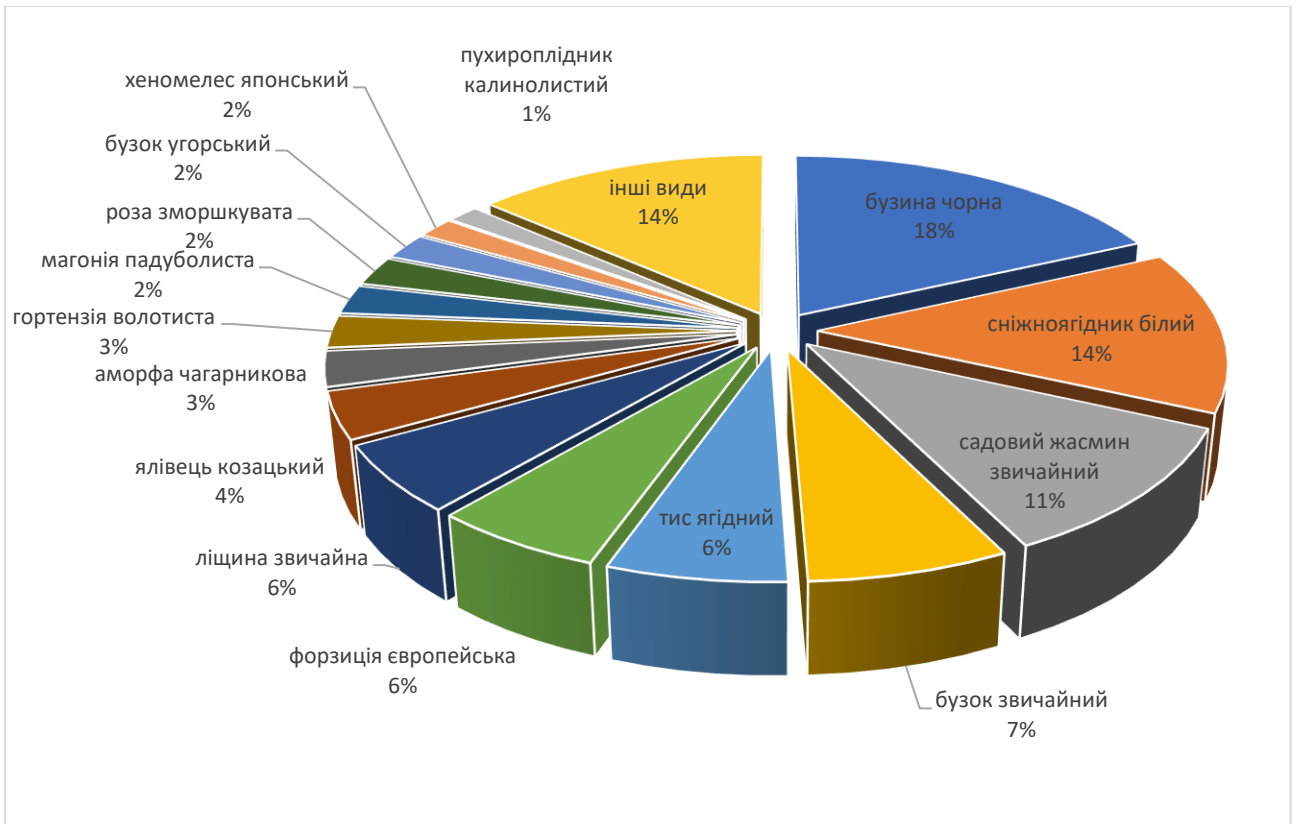


Рис. 17. Видова структура підліскового ярусу Стрийського парку

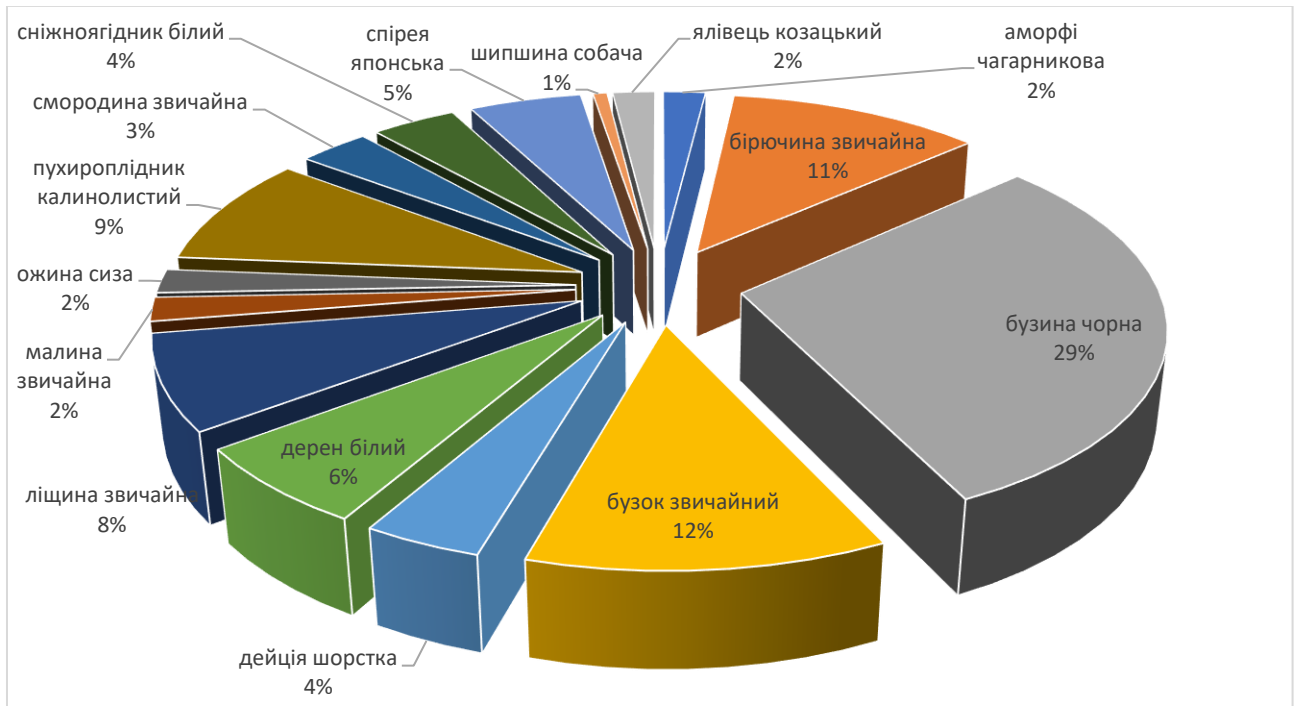


Рис. 18. Видова структура підліскового ярусу Скнилівського парку

Найбагатша видова структура підліскового ярусу є у Стрийському парку (рис. 17.). Стрийський парк – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва і значним відвідуванням туристів та рекреантів. Саме тому насадження підліску, особливо в узлісній його частині має значне різноманіття декоративних кущів. Всього на території парку виявлено 28 видів кущів. Найбільше у підліску бузини чорної, яка становить 18%, сніжноягідника білого – 14%, садового жасмину звичайного – 11%, бузок звичайний – 7%. Досить часто трапляються форзиція європейська, ліщина звичайна та тис ягідний, які володіють однаковою часткою – 6%. Рідше зростають ялівець козацький, аморфа чагарникова, гортензія волотиста, магонія падуболиста, роза зморшкувата та інші.

У Скнилівському парку бузина чорна у кількісному співвідношенні займає близько третю частину з усіх виявлених кущів – 29%. У значній кількості трапляються бузок звичайний – 12%, бірючина звичайна – 11%, пухироплідник калинолистий – 9%, ліщина звичайна – 8%, дерен білий – 6%. Окрім цього в рослинних асоціаціях ростуть ожина сиза, малина звичайна, смородина звичайна, шипшина собача, аморфа чагарникова (рис. 18.).

Вартує зазначити, два види – тис ягідний (частка якого є значною у підліску парку І.Франка та Стрийського парку) та бузок угорський є занесеними до Червоної книги України.

### **3.2. Просторова структура.**

Просторова структура фітоценозу досліджуваних рослинних асоціацій визначається розташуванням та розподілом рослин у просторі. Вона відображає взаємодію різних рослинних видів у формуванні екосистеми.

Вертикальна структура включає верхній деревний ярус (може бути 1-3 деревні яруси), підлісок, підріст, трав'яний ярус. Різні рослинні види можуть займати різні рівні в цій вертикальній структурі залежно від їхніх вимог до світла, вологи та інших факторів середовища.

Горизонтальна структура - розташування рослин у горизонтальному напрямку, яке відображає їхні взаємовідносини та конкуренцію за ресурси. Горизонтальна структура може включати розподіл рослин за типами ґрунту, рельєфом, гідрологічними умовами та іншими факторами. Вони можуть бути розподілені в різних зонах фітоценозу залежно від їхніх потреб та взаємовідносин з іншими видами.

Просторова структура фітоценозу є важливою для розуміння функціонування екосистеми, взаємодії рослинних та тваринних видів, а також для планування та управління природними ресурсами.

В своїй роботі ми досліджували рослинні асоціації у Замарстинівському парку, парку 700-річчя Львова та Скнилівському парку. Рослинні асоціації виділялись за переважаючим складом видів у кожному із ярусів. Вертикальну структуру ми зображали у вигляді графіків:

#### **Замарстинівський парк.**

##### **Асоціація №1**

***Acer platanoides L. + Fraxinus excelsior L. + Carpinus betulus L. + Tilia cordata L. + Crataegus monogyna Jacq. + Cornus alba L. + Swida sanguinea (L.) Opiz. + Aegopodium podagraria L. + Impatiens parviflora DC***

Насадження асоціації складається із деревного ярусу у якому домінуюче становище займаю клен гостролистий (70%), ясен звичайний (30%) + граб звичайний + липа дрібнолиста + глід одноматочковий.

Підлісковий ярус складається з дерену білого та садового жасмину звичайного. В проективному вкритті всієї асоціації підлісковий ярус займає не більше 25%. Спостерігається значна кількість молодого (1-2 річного) підросту клена гостролистого.

Трав'яний ярус у зімкнутому піднаметовому просторі є незначним – близько 20%. Його основу складають яглиця звичайна, розрив-трава дрібноквіткова, кропива дводомна (рис. 19.).

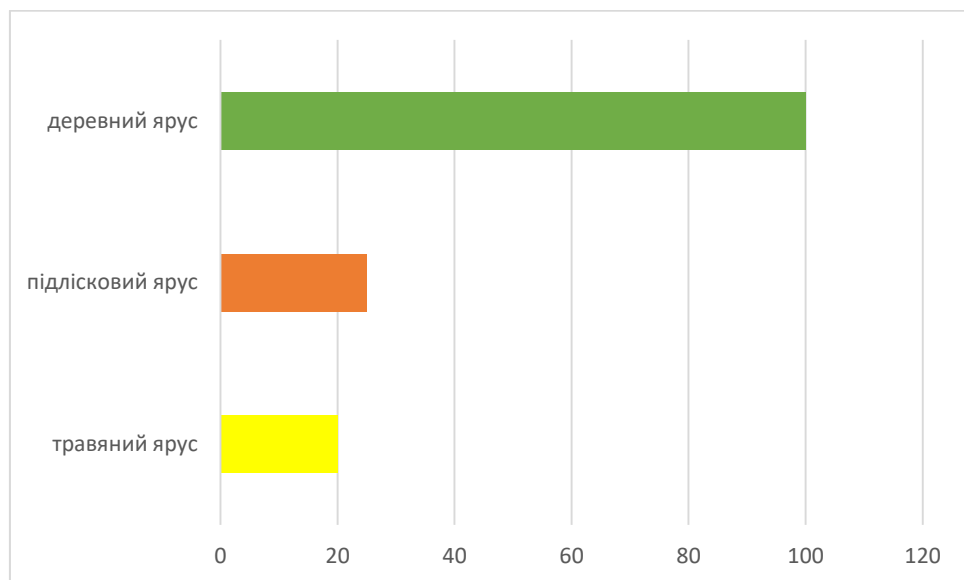


Рис. 19. Просторова структура підліскового ярусу рослинної асоціації №1 у Замарстинівському парку.

**Асоціація №2. *Acer platanoides* L. + *Robinia pseudoacacia* L. + *Betula pendula* Roth. + *Ligustrum vulgare* L. + *Cornus alba* L. + *Sambucus nigra* L. + *Aegopodium podagraria* L. + *Impatiens parviflora* DC**

У видовій структурі деревного ярусу клен гостролистий займає близько 40%, робінія псевдоакація також 40% і береза повисла 20%. У підлісковому ярусі зростають дерен білий, бузина чорна та бірючина звичайна. Проективне вкриття підліскового ярусу близько 40%. У трав'яному ярусі який займає не більше 20% присутні яглиця звичайна та розрив трава дрібноквіткова. Поодинокі трапляються медунка звичайна, гравілат міський, кропива дводомна (рис. 20.).

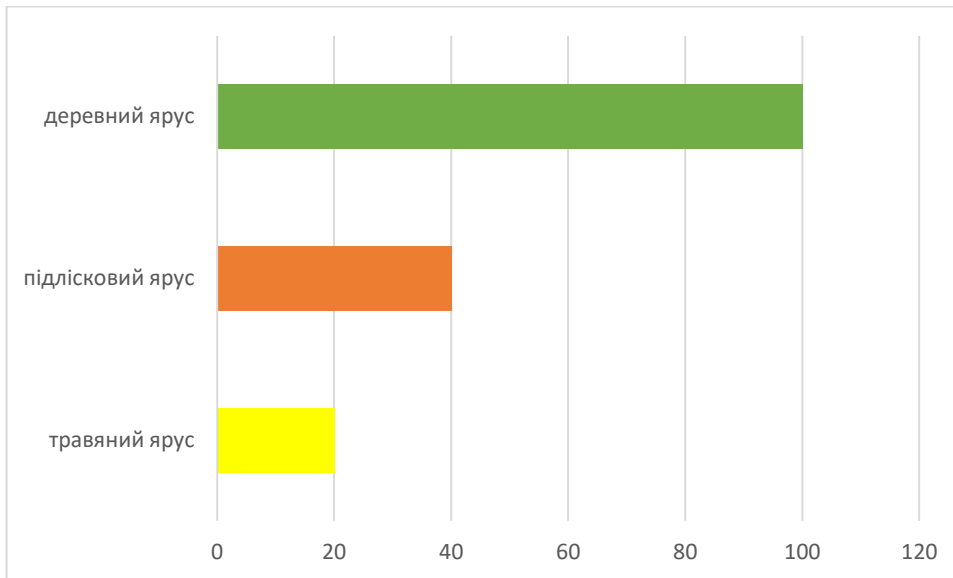


Рис. 20. Просторова структура підліскового ярусу рослинної асоціації №2 у Замарстинівському парку.

**Асоціація №3. *Robinia pseudoacacia* L. + *Juglans regia* L. + *Acer negundo* L. + *Ligustrum vulgare* L. + *Aegopodium podagraria* L.**

Дана рослинна асоціація представлена робінією псевдоакацією – 60% та горіхом грецьким – 40% та кленом ясенелистим на узліссі. У підлісковому ярусі бірючина звичайна. У трав'яному ярусі домінує яглиця звичайна (рис.21.)

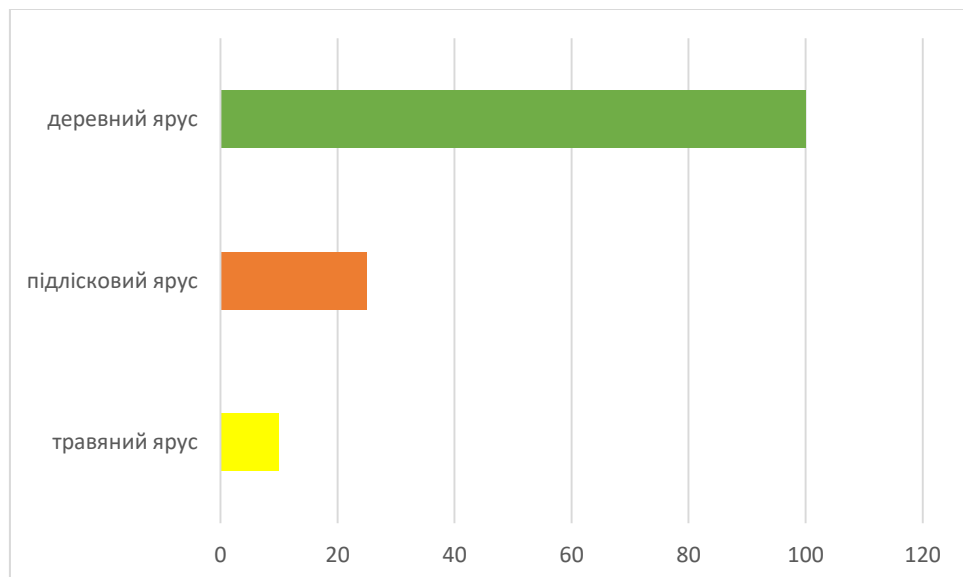


Рис. 21. Просторова структура підліскового ярусу рослинної асоціації №3 у Замарстинівському парку.

У виділі рослинної асоціації зі сторони вул. П. Орлика яка складається з горіха грецького, берези повислої та робінії псевдоакації, на узліссі горобина звичайна та клен ясенелистий відсутній підлісковий ярус. Тут помітні сліди

реконструкції насаджень, застосування техніки. Важко сказати чи ця ділянка була розчищена від підліску чи його тут не було взагалі. Просторова структура складається із одного деревного ярусу та в незначній мірі трав'яного (рис. 22.).

**Асоціація №4. *Juglans regia* L. + *Betula pendula* Roth. + *Robinia pseudoacacia* L. + *Acer negundo* L. + *Sorbus aucuparia* L. + *Aegopodium podagraria* L.**

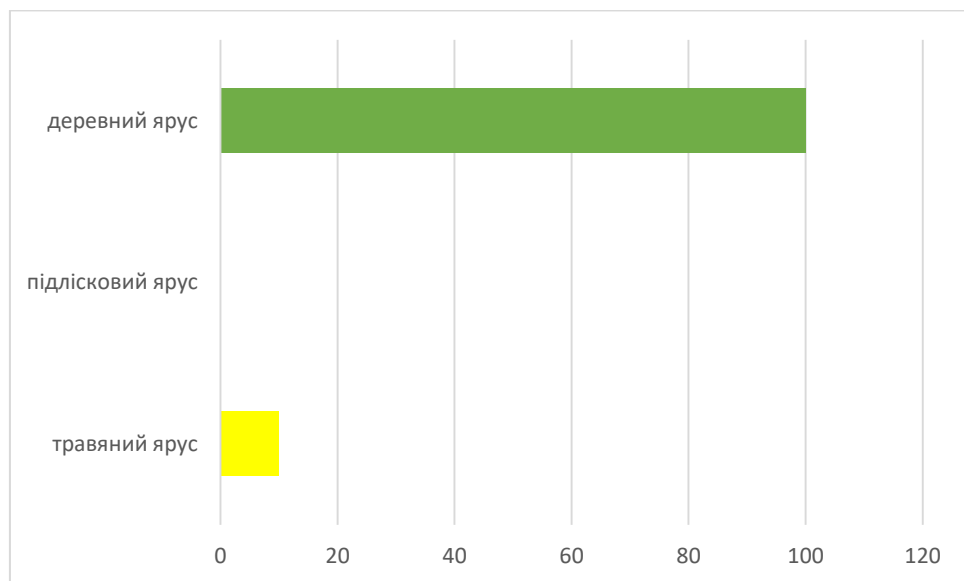


Рис. 22. Просторова структура підліскового ярусу рослинної асоціації №4 у Замарстинівському парку.

**Парк 700-річчя Львова.** У парку 700-річчя Львова на предмет просторової структури досліджували три рослинні асоціації. Вартує зазначити, що насадження цього парку характеризуються більш зрідженим деревостаном і формують напіввідкриті простори.

**Асоціація № 1. *Salix alba* L. + *Salix caprea* L. + *Acer negundo* L. + *Robinia pseudoacacia* L. + *Rubus idaeus* L. + *Salix viminalis* L. + *Rubus caesius* L. + *Ranunculus repens* L.**

Ділянка має високий рівень ґрунтових вод. В асоціації переважають верба біла та верба козяча (60%), також присутні клен ясенелистий та робінія псевдоакація.

Підлісковий ярус має досить велике проективне вкриття – близько 75%. Великими синузіями зростають верба прутувидна та малина звичайна. Ділянка має низьку проглядність та прохідність

Трав'яний ярус складає 60 % (рис. 23.).

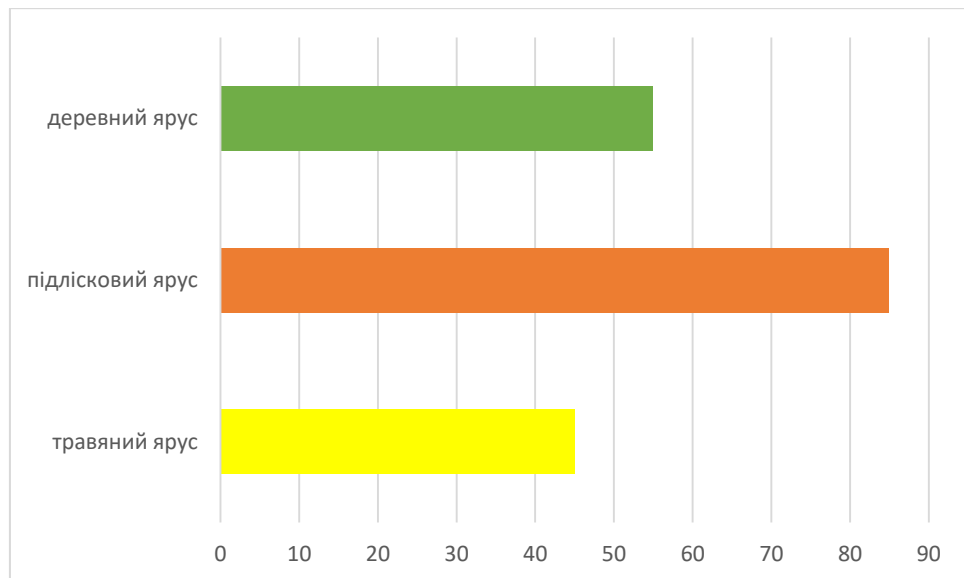


Рис. 23. Просторова структура підліскового ярусу рослинної асоціації №1 у Замарстинівському парку.

Наступна мікроасоціація складається із верби білої 100% та спіреї верболистої і садового жасмину звичайного на узліссі (рис. 24.).

**Асоціація №2. *Salix alba* L. + *Spirea salicifolia* + *Philadelphus coronarius* L. + *Ranunculus repens* L.**

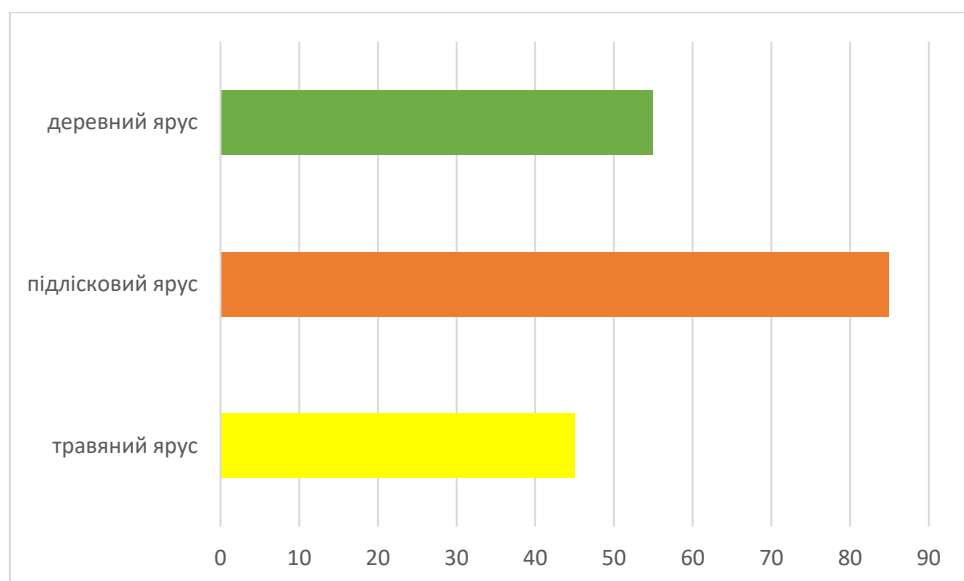


Рис. 24. Просторова структура підліскового ярусу рослинної асоціації №2 у Замарстинівському парку.

**Асоціація №3. *Juglans regia* L. + *Salix caprea* L. + *Acer negundo* L. + *Rubus idaeus* L. + *Ranunculus repens* L.**

Дана асоціація є напіввідкритою (55%). Деревний ярус у складі домінуючого горіха грецького, верби козячої та клена ясенелистого. Майже всю асоціацію займає синузія малини звичайної. На узліссі внаслідок частого скошування сформувався лучний газон. Тут зростають жовтець повзучий, кульбаба лікарська, конюшина, вербозілля та інші (рис. 25.).

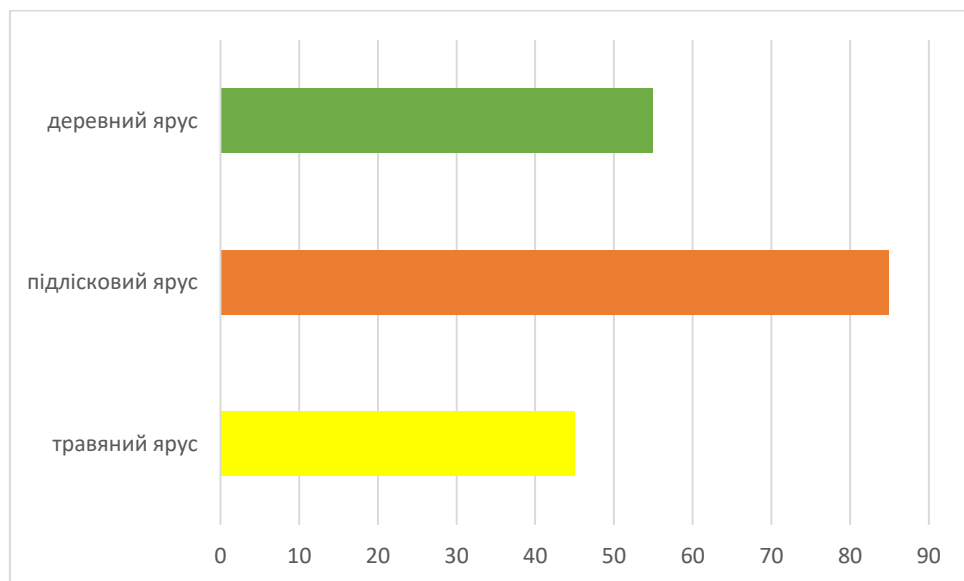


Рис. 25. Просторова структура підліскового ярусу рослинної асоціації №2 у Замарстинівському парку.

Для аналізу просторової структури Скнилівського парку ми використали попередні дослідження науковців кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології, які досліджували Кучерявий В.П., Дудин Р.Б., Левусь Т.М., Шукель І.В., Фітак М.М.

Всього в парку було виділено 77 рослинних асоціацій. Із них у 52-ох рослинних асоціаціях присутній підлісковий ярус із різною кількістю кущових видів рослин. У 25-ти виділах підлісковий ярус відсутній (табл. 2.).

Різним є характер розміщення переважаючих видів у досліджуваних виділах. Так найпоширеніший у підліску Скнилівського парку вид Бузина чорна трапляється у 19 виділах. В 14 виділах зростає дерен білий, в 11 - малина звичайна. Інші види трапляються рідше.

Таблиця 2.

Характеристика виділів на наявність підліскового ярусу

Характеристика підліскового асоціацій	Кількість		Площа	
	шт	%	га	%
Виділи без підліску	22	32,47%	14,46	25,5
Виділи з підліском	55	74,03	42,54	77,95
Всього	77		54,57	100

Також встановлено характер розміщення кількості видів у виділах (табл. 3.)

Таблиця 3.

Характеристика розміщення кількості видів у виділах

Кількість видів, шт	Кількість виділів, шт	Площа	
		га	%
1	18	13,01	30,58
2	13	11,41	26,82
3	12	9,65	22,68
4	2	1,89	4,44
5	6	5,86	13,78
6	1	0,72	1,69
Разом	52	42,54	100

Цікавим є характер горизонтальної структури підліскового ярусу. Нами встановлено, що мозаїчність підліскового ярусу частково залежний від рівня окультуреності та антропогенного навантаження у парках. Так, у парку І. Франка та Стрийському парку, підлісковий ярус виражений в окремо стоячих кущах – садовий жасмин звичайний, дейція шорстка, бузок звичайний та біогрупами, як з однакових видів, так і в складі 2-3 видів (рис. 26). Наприклад, сформовані біогрупи із садового жасмину та сніжноягідника, бірючини звичайної, дейції шорсткої, тису ягідного, барбарису звичайного. Також підлісковий ярус сформований лінійною структурою як живопліт. Різними є і їх висота.



Рис. 26. Біогрупа підліскового ярусу у складі бузок звичайний, тис ягідний та барбарис звичайний в Стрийському парку.



Рис. 27. Біогрупа підліскового ярусу синузіального характеру із малини звичайної у парку 700-річчя Львова.

У Замарстинівському парку підлісковий ярус формується як із біогруп так і з широких плям – синузій. Синузіальний характер підліскового ярусу чітко виражений у парку 700-річчя Львова. Там синузія із малини звичайної та верби прутовидної займають значні простори (рис. 27.). Змішаний характер розміщення кущів у рослинних асоціаціях спостерігається і в Скнилівському парку.

### 3.3. Декоративні властивості підліскового ярусу

Для розкриття декоративних властивостей підліскового ярусу ми охарактеризували найбільш виразні декоративні ознаки кущових видів, які трапляються в досліджуваних ділянках. При визначенні декоративних властивостей ми використали шкалу декоративності Колісніченка О.А. []. Він пропонує 5 позицій декоративності:

- 1 - **декоративність негативна.** При цьому зовнішній вигляд рослини зменшує загальну привабливість;
- 2 – **декоративність нульова.** Декоративні якості непомітні і такі рослини не мають особливої виразності на фоні інших насаджень;
- 3 – **декоративність незначна.** Декоративні якості помітні, але не мають достатньої виразності;
- 4 – **декоративність достатня.** Декоративні якості досить виразні і добре виділяються на загальному фоні насаджень;
- 5 – **декоративність висока.** Декоративні якості викликають захоплення, емоційне відчуття, надають рослинам високої привабливості.

Виходячи із цієї методики ми зробили характеристику наших видів описану у таблиці 4. Виділяємо 15 видів, які мають високу оцінку декоративних властивостей. Це бузок амурський, бузок угорський, бузок звичайний, гортензія волотиста, дейція шорстка, магонія падуболиста, роза зморшкувата, спірея верболиста, спірея Вангутта, спірея японська, тис ягідний, форзиція європейська, хеномелес японський та ялівець козацький.

Таблиця 4.  
Характеристика декоративності видів підліскового ярусу

№	Українська назва виду	Характеристика декоративності				
		негативна	нульова	незначна	достатня	висока
1	аморфа чагарникова			*		
2	бірючина звичайна			*		
3	бузина червона				*	
4	бузина чорна				*	
5	бузок амурський					*
6	бузок звичайний					*
7	бузок угорський					*
8	верба прутовидна		*			
9	гортензія волотиста					*
10	дейція шорстка					*
11	дерен білий			*		
12	кизильник горизонтальний				*	
13	ліщина звичайна			*		
14	магонія падуболиста					*
15	малина звичайна			*		
16	ожина сиза			*		
17	пухироплідник калинолистий				*	
18	роза зморшкувата					*
19	садовий жасмин звичайний					*
20	свидина криваво-червона				*	
21	смородина звичайна			*		
22	сніжнягідник білий				*	
23	спірея Вангутта					*
24	спірея верболиста					*
25	спірея японська					*
26	тис ягідний					*
27	форзиція європейська					*
28	хеномелес японський					*
29	шипшина собача				*	
30	ялівець козацький					*
	Разом		1	7	7	15

Сім видів мають достатню декоративність – бузина червона та чорна, кизильник горизонтальний, пухироплідник калинолистий, свидина криваво-червона, сніжногідник білий, шипшина собача.

Також сім видів володіють незначною декоративністю на фоні всієї асоціації. Це смородина звичайна, ожина сиза, малина звичайна, ліщина звичайна, дерен білий, бірючина звичайна та аморфа кущова.

Нульову декоративність ми відводимо вербі прутувидній, яка в загальній синузії не вирізняється помітною декоративністю, немає вираженого цвіту, плодів чи листя. Проте, вартує зазначити, що декоративність є поняттям суб'єктивним.

#### **3.4. Екологічні особливості підліскового ярусу**

Зовнішні фактори мають значний вплив на екологічність видів дерев та кущів, оскільки вони визначають умови середовища, в яких ці рослини ростуть і розвиваються. Температура, опади, вологість повітря і інші аспекти клімату можуть суттєво впливати на ріст, розвиток і життєздатність рослин. Наприклад, висока вологість або екстремальні температури можуть важко переносити деякі види, тоді як інші можуть бути добре адаптовані до таких умов. Деякі види можуть бути більш адаптовані до піщаних або кам'янистих ґрунтів, тоді як інші віддають перевагу глинистим або болотистим умовам.

Кількість світла, яке отримують рослини, впливає на їхню фотосинтетичну активність, ріст і форму. Одні види можуть бути тіньовитривалими, тоді як інші потребують більше сонячного світла для оптимального росту. Така ж ситуація по відношенню вологості ґрунту

Конкуренція за ресурси, такі як простір, світло, вода та поживні речовини, може впливати на екологічність рослин. Різні види дерев і кущів можуть взаємодіяти між собою у різних способах, що визначає їхню здатність до виживання в конкретних умовах.

Загалом, зовнішні фактори грають ключову роль у формуванні екологічності дерев і кущів, визначаючи їхню здатність до адаптації до різноманітних умов середовища та виживання в них.

При характеристиці рослин підліскового ярусу ми використовували вже існуючі градації до різних екологічних факторів [2,10]. Основні характеристики нашого аналізу наведено у таблиці 5

Таблиця 5.

## Характеристика екологічних факторів рослин підліскового ярусу

№	Назва рослини	Екологічні особливості
1	аморфа чагарникова	Відносно морозостійка. Витримує морози до – 16-18 С <sup>0</sup> . В суворі зими річні пагони відмерзають, проте легко відновлюються порослю. Теплолюбна, дуже світлолюбна, посухостійка, невибаглива до родючості ґрунтів, витримує засолення ґрунту, газостійка.
2	бірючина звичайна	Зимо і посухостійка. Невибаглива до ґрунту. Витримує незначну засоленість. Дуже добре переносить міські умови: пил, дим, газ.
3	бузина червона	Зимо і посухостійка. Тіневитривала. До ґрунтів менш вимоглива ніж бузина чорна, росте на піщаних, але достатньо вологих ґрунтах.
4	бузина чорна	Зимостійка. Тіневитривала. Потребує родючого вологого ґрунту.
5	бузок амурський	Дуже морозостійкий вид, середньовибагливий до родючості ґрунту, світлолюбний.
6	бузок звичайний	Зимо і посухостійкий. Газостійкий. Солестійкий. До ґрунтових умов вибагливий. Не переносить близького залягання ґрунтових вод. Світлолюбний.
7	бузок угорський	Морозостійкий, швидкорослий, середньовибагливий до родючості ґрунту, світлолюбний вид
8	верба прутовидна	Зимостійка. Світлолюбна. Відносно маловибаглива до ґрунтів
9	гортензія волотиста	Задовільно зимостійка і посухостійка. Потребує родючих вологих ґрунтів. Стійка у міських умовах.
10	дейція шорстка	Задовільно зимостійка і посухостійка. До ґрунтів маловимоглива. Стійка в міських умовах
11	дерен білий	Цілком зимо і посухостійка
12	кизильник горизонтальний	Відносно зимостійкий (в суворі зими відмерзають річні пагони). Посухостійкий. Краще росте на освітлених, захищених від вологих вітрів місцях. Вимогливий до родючості ґрунтів. Газостійкий.
13	ліщина звичайна	Морозостійка. Тіневитривала. Вимоглива до родючості та вологості ґрунту. Сухих і засолених ґрунтів не переносить.
14	магонія падуболиста	Посухостійка. Задовільно переносить зиму. Можуть підмерзати листки.

15	пухироплідник калинолистий	Зимостійкий. Посухостійкий.
16	роза зморшкувата	Зимо- і морозостійка.
17	садовий жасмин звичайний	Зимо- і посухостійкий. До ґрунтів не вибагливий.
18	свидина криваво-червона	Цілком зимо-, посухо-, і газостійка. Тіневитривала. Добре росте на різних ґрунтах, віддає перевагу свіжим ґрунтам.
19	смородина звичайна	Зимо- і посухостійка.
20	сніжноягідник білий	Зимо- і посухостійкий. Тіневитривалий. Невибагливий до ґрунтів.
21	спірея Вангутта	Цілком зимостійка. Світлолюбна. Виносить легке затінення. Невимоглива до ґрунтів.
22	спірея верболиста	
23	спірея японська	Цілком зимостійка. Морозостійка. Світлолюбна. Невимоглива до ґрунтів. Газостійка .
24	тис ягідний	Зимо- і морозостійкий. Середньої вибагливості до вологи. Тіневитривалий.
25	форзиція європейська	Зимостійка. Світлолюбна. Не вибаглива до ґрунтових умов. Стійка в міському середовищі.
26	хеномелес японський	Досить зимостійкий, помірно посухостійкий, добре переносить міську загазованість.
27	шипшина собача	Зимо- і посухостійка.
28	ялівець козацький	Морозостійкий. Посухостійкий. Росте на піщаних, вапнякових, кам'янистих, злегка засолених ґрунтах. Світлолюбний. Стійкий до задимлення.

#### **РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ ПОКРАЩЕННЯ СТРУКТУРИ ПІДЛІСКОВОГО ЯРУСУ В ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ м. ЛЬВОВА.**

У горизонтальній мозаїчній структурі, підлісковий ярус в паркових насадженнях може мати різний характер поширення, який визначається різноманітністю місцевих умов та впливом людської діяльності. Ось деякі характеристики поширення підліску у горизонтальній мозаїчній структурі, на основі яких можна розробляти шляхи оптимізації:

- підлісок може утворювати великі або малі плями різної щільності та складу в різних ділянках парку. Ці ділянки можуть бути обмежені зонами дерев, а також шляхами, доріжками або будівлями. Підлісок може відокремлюватися від інших елементів парку (наприклад, газонів або квіткових клумб) за допомогою чітких меж;

- в різних парках маємо різну різноманітність складу підліску залежно від умов середовища, відношення до світла, вологості та інших факторів;

- деякі ділянки можуть бути виділені як зони регенерації, де рослини відновлюються природним чином або шляхом висадки нових екземплярів для покращення біорізноманіття;

- підлісок може бути розподілений на різні функціональні зони, такі як декоративний підлісок, підлісок лісового характеру або екологічно цінний підлісок, кожна з яких відповідає певним вимогам.

- підлісок може взаємодіяти з іншими елементами парку, такими як рельєф та водойми, створюючи відмінні ландшафтні композиції та біотопи.

У цілому, поширення підліску в горизонтальній мозаїчній структурі створює різноманітність і відмінності в ландшафті парку, що сприяє формуванню естетично привабливого та екологічно стійкого середовища.

Враховуючи наші дослідження, можемо чітко виокремити наступні характерні ознаки поширення підліскового ярусу:

- окремий кущ у підліску. Він має характер солітера;
- невелика біогрупа з одного виду;
- біогрупа із кількох видів;

- біогрупа із видів різних за висотою;
- невеликі синузії (займають до 25% площі асоціації);
- великі синузії;
- підлісок лінійного характеру (живоплоти, бордюри).

Враховуючи таку характеристику, ми зобразили схематичні графічні плани характеру формування підліскового ярусу (рис.28.).

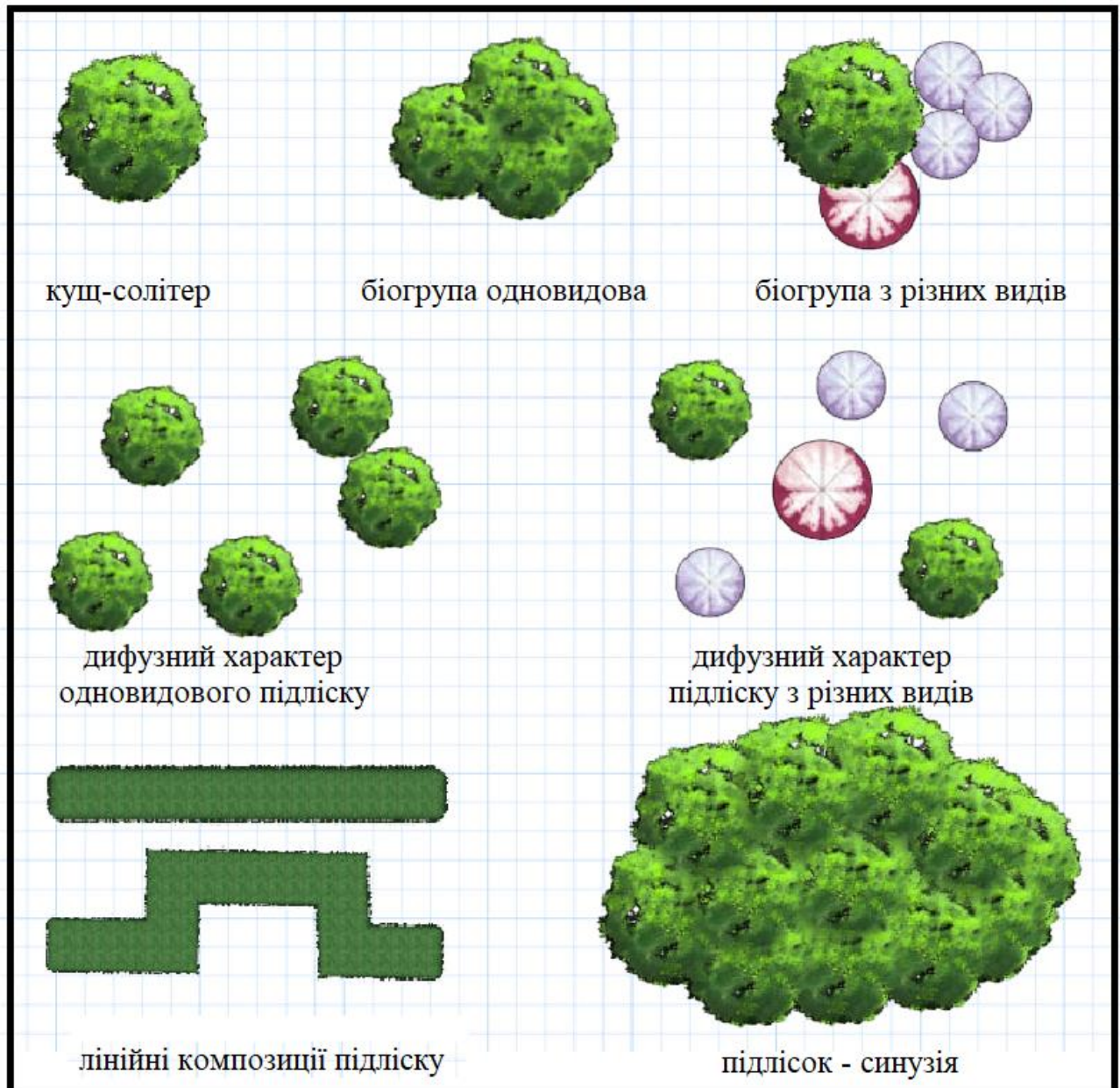


Рис. 28. Характер формування підліску у просторі

Для покращення структури підліскового ярусу паркових насаджень нами розроблені окремі рекомендації та моделі угруповань враховуючи характер рослинних асоціацій фітоценозів. При цьому використовуємо загальновідомі



1



2



3



4



5



6

Рис. 29. Моделі кущів-солітерів у підлісковому ярусі: 1-форзиція європейська, 2-вейгела квітуча, 3-гібіскус сирійський, 4-гортензія деревовидна «Анабель», 5-калина гордовина, 6- хеномелес японський 'Crimson and Gold'

принципи підбору рослин: екологічний, фітоценоічний, фізіономічний та художньо-естетичний.

У моделях окреmostоячих кущів-солітерів (рис. 29.) враховуємо ті рослини, які мають високі декоративні властивості за формою крони; формою, розміром, фактурою, забарвленням листкової пластини; розміром, забарвленням, запахом та часом цвітіння квітів та суцвіть; розміром, формою та кольором плодів.

Біогрупи у паркових насадженнях пропонуємо створювати враховуючи фітоценоічний та фізіологічний принципи із врахуванням для кожного естетичних якостей рослин.

Для соснових асоціацій, пропонуємо підлісок біогрупного типу із поєднанням барбарису звичайного, карагани деревовидної, ліщини звичайної, рокитника, спіреї середньої тощо (рис.30.). Соснові асоціації у паркових насадженнях Львова знаходимо у парку Знесіння.

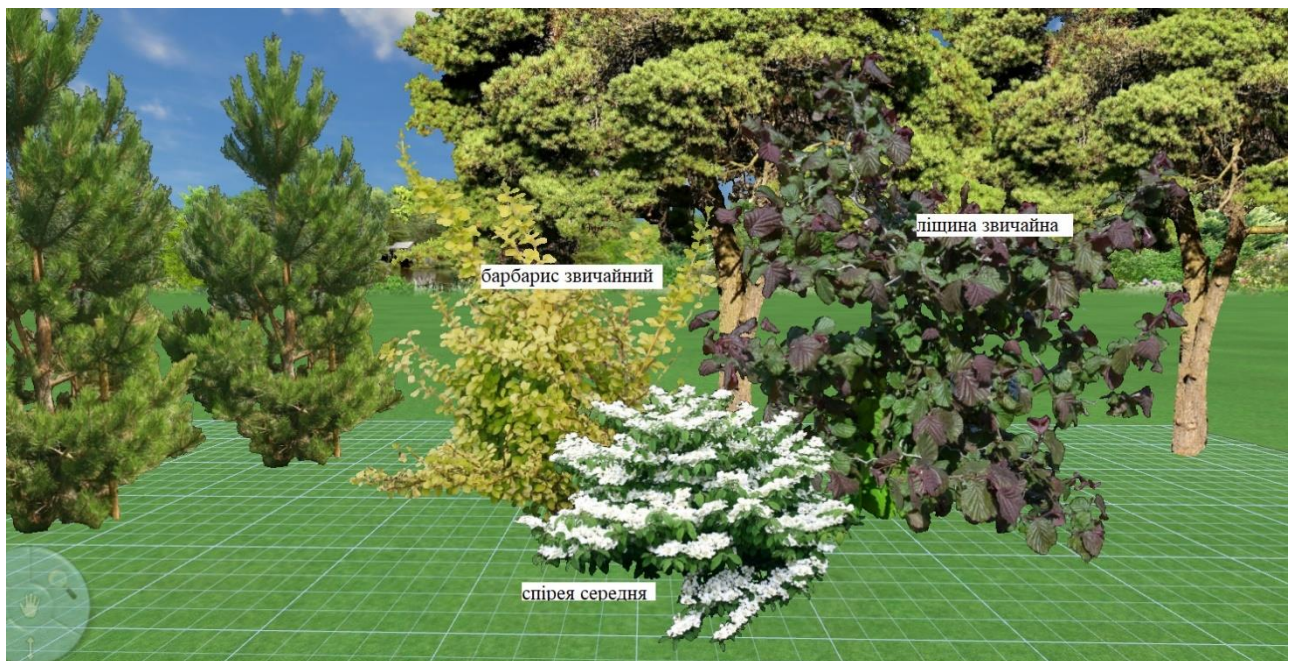


Рис. 30. Модель біогрупи у підлісковому ярусі асоціації сосни звичайної: ліщина звичайна, барбарис звичайний, спірея середня

У березових рослинних асоціаціях підлісковий ярус пропонуємо підлісок із горобинника горобинолистого, садового жасмину звичайного та спіреї середньої (рис.31.).

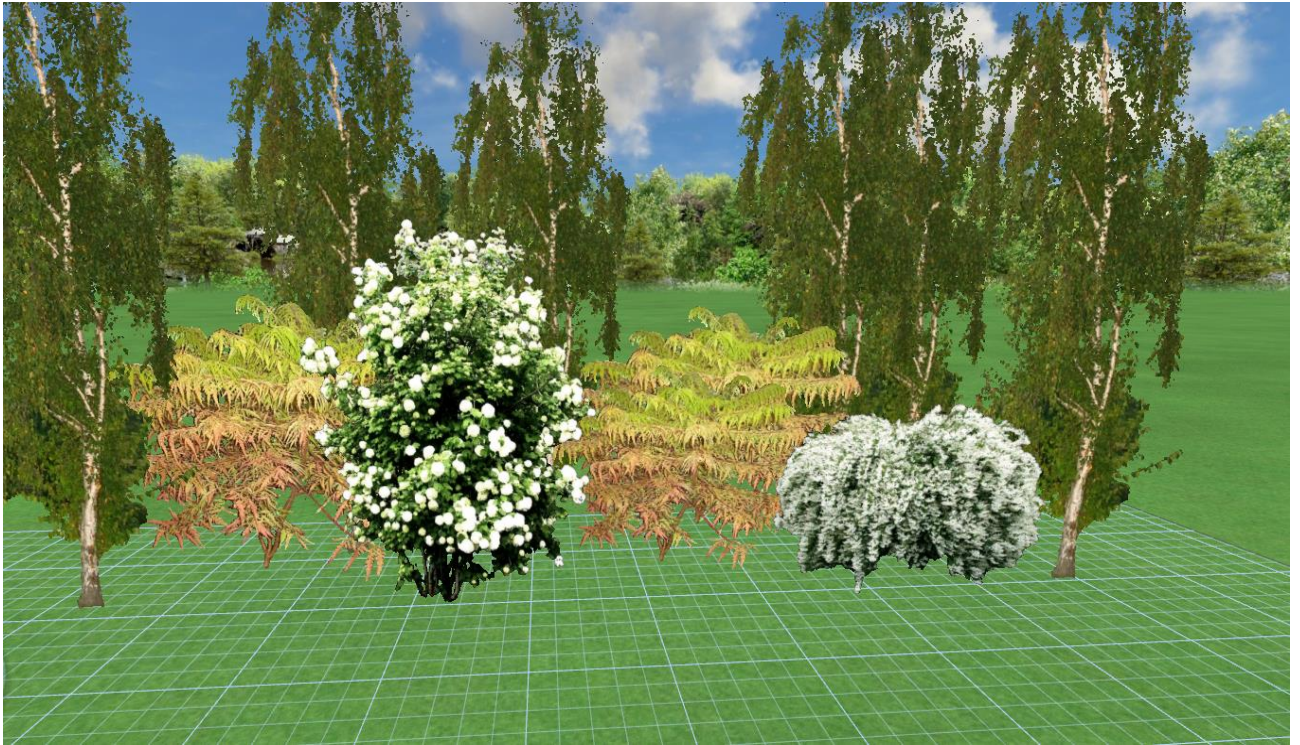


Рис. 31. Модель березової асоціації. У підліску горобинник горобинолистий, садовий жасмин звичайний та спірея середня.



Рис. 32. Модель підліскового ярусу асоціації гірського типу

У фізіономічних типах підліскового ярусу виділяємо [20,24]:

- **підлісок широколистяних асоціацій паркових насаджень:**  
 крушина ламка, ліщина звичайна, бруслина європейська, калина звичайна;

- **підлісок дрібнолистяних асоціацій паркових насаджень:** смородина золотиста, таволга середня, бузина червона та чорна;
- **підлісок асоціацій сухих соснових лісів:** рокитник віниковий, барбарис звичайний та Тунберга, кизиліник середній, карагана деревовидна;
- **підлісок асоціацій плодового типу:** хеномелес японський, вишня повстиста, ірга канадська, аронія чорноплідна, глід одноматочковий, ожина сиза;
- **підлісок асоціацій гірського типу (рис.32.):** сосна гірська, ялівець звичайний, ялівець козацький, кизильник горизонтальний, кедровий стелюх.
- **підлісок на схилах із рослинами-фітомеліорантами:** обліпіха звичайна, піраканта яскравочервона, бузок звичайний, ялівець горизонтальний, верба цільнолиста «Хакуро Нішікі».

Покращення структури підліскового ярусу в паркових насадженнях міста Львова може включати різноманітні заходи, спрямовані на збагачення рослинного складу, підвищення біорізноманіття та створення більш екологічно стабільних умов для росту і розвитку рослин. Ось кілька можливих заходів:

**Регулювання світлового режиму.** Реконструкція деревного ярусу насаджень, прорідження крон з метою регуляції світла до підліску, що сприяє його розвитку.

**Висадження тіневитривалих рослин.** Висаджування в підліску тіневитривалих рослин, які здатні рости в умовах обмеженого освітлення, збагатить рослинний склад та зробить підлісок більш різноманітним.

**Запровадження місцевих видів:** Використання місцевих, аборигенних рослин сприятиме формуванню стійких до місцевих умов екосистем та збереженню біорізноманіття.

**Створення умов для природного (лісового) типу підліску.** Залишення частини підліску без господарського втручання для природного відновлення.

**Запобігання поширенню інвазивних видів у підлісковому ярусі.** Контроль за поширенням інвазивних видів рослин допоможе запобігти деградації природного середовища та зберегти місцеві екосистеми.

## ВИСНОВОК

1. Вивченню питання біоекологічної структури підліскового ярусу у паркових фітоценозах присвячено чимало праць, проте на нашу думку це питання ще не достатньо вивчене. Актуальність обраної тематики також обумовлює значне антропогенне навантаження у паркових насадженнях, яке з року в рік зростає.

2. Об'єктами дослідження обрано підлісковий ярус Замарстинівського парку, парку 700-річчя Львова, парку ім. Івана Франка, Стрийському парку та Скнилівському парку. Зазначені об'єкти знаходяться в різних частинах міста, є різними по часу створення та характеру фітоценозів.

3. Всього на території досліджуваних парків було виявлено 30 видів кущів. Серед загальної кількості видів значно переважаючими є види відділу Покритонасінні, які становлять 89,6% і відповідно Голонасінні 10,4%.

4. Серед листяних найбільшою кількістю особин представлені бірючина звичайна (*Ligustrum vulgare* L.) – 18% , бузина чорна (*Sambucus nigra* L.) – 15,6%, сніжноягідник білий (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake) – 9,3%

5. У різних парках переважаючі види підліскового ярусу є різними за видами та співвідношеннями. У Замарстинівському парку виявлено 8 видів кущів підліскового ярусу. Із них найбільшу кількість складає дерен білий – 25% та бірючина звичайна – 21% . У парку 700-річчя зростає 7 видів кущів. Найбільшу частку (56%) займає малина звичайна, яка сформувала тут значні синузії. Також багато у парку верби прутовидної – 18%. Найбільшим видовим різноманіттям характеризується Стрийський парк – 28 видів. Найбільш поширеними у Стрийському парку бузина чорна та сніжноягідник білий. У Скнилівському парку при 15-ти видах найбільша частка також належить бузині чорній. У парку ім. І. Франка – 8 видів та найбільш поширеною є бірючина звичайна.

6. Серед досліджуваних видів встановлено у підліску два Червонокнижні види – бузок карпатський та тис ягідний.

7. Просторова структура досліджуваних асоціацій є досить різною. У вертикальній ярусності виокремлюємо деревний ярус, підлісковий ярус, ярус підросту та трав'яний ярус. Проективне вкриття підліскового ярусу також є різним – від 10 до 80%.

8. У характері поширення підліску виокремлюємо такі типи: поодинокі зростання кущів, як солітер; біогрупи із одно- та багатовидових рослин; дифузне (розкидане) поширення; синузії – великі кущові зарослі одного виду; рядові кущові насадження – живоплоти, бордюри.

9. При визначенні декоративності підліскового ярусу встановлено, що 15 видів мають високу декоративність, 7 видів – достатню, 7 видів – незначну і тільки одному виду присвоєно нульову декоративність.

10. На основі аналізу вертикальної та горизонтальної структури запропоновано моделі біогруп для різних типів рослинних асоціацій та запропоновано узагальнені рекомендації формування підліскового ярусу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдулоєва О.С., Соломаха В.А. Фітоценологія. Навчальний посібник. – К: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 с.
2. Асортимент дерев, кущів та ліан для ландшафтного будівництва України / С.І. Кузнецов, А.І. Кушнір, Ф.М. Левон, В.В. Пушкар, О.А. Суханова, М.С. Кузнецова, Б.В. Гончаренко. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2020. – 231 с.
3. Дудин Р.Б. Видове представництво деревно-чагарникової рослинності старовинних парків міста Львова. Науковий вісник Укр ДЛТУ. Львів: Укр ДЛТУ. 2002. Вип. 12.8. С. 79-82.
4. Дудин Р.Б. Фітоценотична структура старовинних парків та шляхи їх регулювання (на прикладі парків Заходу України): автореф. дис. на здобуття наук. Ступеня канд. с.-г. наук: спец 06.03.01. Львів, 2009. 20 с.
5. Дудин Р.Б., Фітак М.М. Просторова характеристика та конструктивні особливості паркових узлісь. Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід та перспективи: матер. IV Міжн. наук.-практ. конф. Львів: ЛДУБЖД, 2021. С. 124-125.
6. Генік Я.В., Дудин Р.Б., Дида А.П., Марутяк С.Б. Трансформація в зелених насадженнях урбанізованих екосистем Заходу України: монографія / Ярослав Вячеславович Генік, Роман Богданович Дудин, Андрій Петрович Дида, Софія Богданівна Марутяк: ННВК «АТБ», 2023. 181с.
7. Денисова Г. В. Вікова структура насаджень палацово-паркових комплексів Західного Лісостепу / Г. В. Денисова // Науковий вісник НЛТУ України : Ландшафтна архітектура і сучасність. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2013. – Вип. 23.9. – С. 162-167.
8. Денисова Г. В. Історико-архітектурні аспекти створення та формування палацово-паркових комплексів Львівщини / Г. В. Денисова // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – К. : ВЦ НУБіП України, 2011. – Вип. 164, ч.2. – С. 48–52.
9. Денисова Г. В. Історичні аспекти досліджень фітоценозів палацово-паркових комплексів України / Г. В. Денисова // Науковий вісник НЛТУ України

: зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2012. – Вип. 22.4. – С. 33–39.

10. Заячук В.Я. Дендрологія. Покритонасінні: Навчальний посібник. – Львів: ТзОВ «Фірма Камула», 2004. – 408 с.; іл.

11. Клименко Ю. О., Кузнецов С. І. Загальне паркознавство (історичні біолого-екологічні, ландшафтно-лісівничі підходита методи. Київ : ЦП Компринт, 2015. 415 с.

12. Кучерявий В.П. Ландшафтна архітектура / В.П. Кучерявий. – Львів: Видавництво «Новий Світ», 2017. – 520 с.

13. Кучерявий В.П. Історія ландшафтної архітектури / В.П. Кучерявий. – Львів: «Новий світ – 2000», 2018. – 702 с.

14. Кучерявий В.П. Деревя, чагарники, ліани в ландшафтній архітектурі [Текст]: навч. посібник / [В.П. Кучерявий, Р.Б. Дудин та ін.]. – Львів : Кварт, 2004. – 138 с.

15. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць [Текст]: підруч. / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.

16. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 1999. – 360 с.

17. Кучерявий В. П. Фітомеліорація [Текст] : навч. посіб. / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2003. – 540 с.

18. Кузнецов С. І., Клименко Ю. О. Біологічні основи створення садовопаркового ландшафту (у світлі поглядів Л. І. Рубцова). Інтродукція рослин. 2002. № 2. С. 104-107. Кузнецов С. І., Клименко Ю. О. Біологічні та фітомеліоративні засади паркознавства. Наук. вісник УкрДЛТУ: Проблеми урбоекології та фітомеліорації. Зб. наук.-техн. праць. 2003. Вип. 13.5. С. 317-320.

19. Кучерявий В., Олейнюк О., Лук'янчук Н. Сади і парки Львова. Львів: Місіонер, 2001. 48 с.

20. Лукашук Г.Б. Дендрологія: навч. посібник / Г.Б. Лукашук; за ред. проф. Г.П. Петришин. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. – 348с.

21. Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України № 226 від 24.12.2001 «Про затвердження Інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України».
22. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа. Навчальний посібник. К.: Арістей, 2007. 480 с.
23. Попович С. Ю., Корінько О. М., Клименко Ю. О. Заповідне паркознавство. Навчальний посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 320 с.
24. Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре [Текст] : справочник / Л. И. Рубцов. – К. : Наук. думка, 1976. – 272 с.
25. Словник таксономічних назв деревних рослин (українською, латинською, російською, англійською, німецькою мовами) / [А. І. Івченко, М. Й. Мазепа, Ю. А. Мельник, В. М. Проскурницький, А. С. Мельник]; за ред. В. П. Кучерявого. – Львів : Світ, 2001. – 148 с.
26. Фельбаба-Клушина Л. М., Комендар В. І. Фітоценологія з основами синфітосозології. Навчальний посібник. Ужгород, 2001. 204 с.
27. Buczacki St. Rośliny w zacienionym ogrodzie / St. Buczacki. – Warszawa: Agencja ELIPSA, 1997. – 128 s.
28. Joyce D. The Perfect Plant / D. Joyce. – London: Ryland Peters & Small Cavendish House, 1998. – 352 p.
29. The practical encyclopedia of garden planning design and decoration // P. McHoy, T. Evelegh. – London: Anness Publishing Limited, 1999. – 514 p
30. The seasonal flower garden / Peter McHoy / – London: Annes Publishing Limited, 2000. – 94 p.
31. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: Навч. посіб. К.: Вища шк., 2003. 199 с.: іл.

# ДОДАТКИ



1



2



3

Рис. 1,2,3. Підлісковий ярус Замарстинівського парку: 1) Садовий жасмин звичайний 2) Дерен білий 3) Ліщина звичайна



Рис. 4. Підлісок із верби прутовидної у парку 700-річчя Львова



Рис. 5. Підлісок із таволги верболистої у парку 700-річчя Львова



6



7



8

Рис. 6,7,8. Синузія із малини звичайної у парку 700-річчя Львова.

Таблиця 1.

Видовий склад підліскового ярусу досліджуваних парків. Матеріали польових досліджень.

Замарстинівський парк			
№	Українська назва виду	Латинська назва виду	Кількість, шт
1	дерен білий	<i>Cornus alba</i> L.	21
2	бірючина звичайна	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	17
3	свидина криваво-червона	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz.	12
4	ліщина звичайна	<i>Corylus avellana</i> L.	10
5	пухироплідник калинолистий	<i>Physocarpus opulifolius</i> L.	8
6	бузина чорна	<i>Sambucus nigra</i> L.	7
7	садовий жасмин звичайний	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	4
8	шипшина собача	<i>Rosa canina</i> L.	3
	Разом		82
Парк 700-річчя Львова			
№	Українська назва виду	Латинська назва виду	Кількість, шт
1	бузина чорна	<i>Sambucus nigra</i> L.	7
2	верба прутовидна	<i>Salix viminalis</i> L.	25
3	садовий жасмин звичайний	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	5
4	малина звичайна	<i>Rúbus idáeus</i> L.	75
5	ожина сиза	<i>Rubus caesius</i> L.	5
6	свидина криваво-червона	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz.	6
7	спірея верболиста	<i>Spiraea salicifolia</i> L.	12
	Разом		135
Парк ім. І. Франка			
№	Українська назва виду	Латинська назва виду	Кількість, шт
1	бірючина звичайна	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	125

2	тис ягідний	<i>Taxus baccata</i> L.	55
3	дейція щорстка	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	25
4	сніжноягідник білий	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	24
5	садовий жасмин звичайний	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	14
6	бузина чорна	<i>Sambucus nigra</i> L.	9
7	ялівець козацький	<i>Juniperus sabina</i> L.	8
8	бузок звичайний	<i>Syringa vulgaris</i> L.	5
	Разом		265
Стрийський парк			
№	Українська назва виду	Латинська назва виду	Кількість, шт
1	аґрус відхилений	<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.	5
2	аморфа чагарникова	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	12
3	барбарис звичайний	<i>Berberis vulgaris</i> L.	4
4	бірючина звичайна	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	6
5	бруслина європейська	<i>Euonymus europaeus</i> L.	4
6	бузина чорна	<i>Sambucus nigra</i> L.	75
7	бузина червона	<i>Sambucus racemosa</i> L.	4
8	бузок амурський	<i>Syringa amurensis</i>	2
9	бузок звичайний	<i>Syringa vulgaris</i>	28
10	бузок угорський	<i>Syringa josikaea</i> Jacq.	9
11	гортензія волотиста	<i>Hydrangea paniculata</i>	11
12	дейція щорстка	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	4
13	кизильник горизонтальний	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne	4
14	ліщина звичайна	<i>Corylus avellana</i> L.	23
15	магонія падуболиста	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	10
16	пухироплідник калинолистий	<i>Physocarpus opulifolius</i> L.	6
17	роза зморшкувата	<i>Rósa rugósa</i>	10

18	садовий жасмин звичайний	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	45
19	сидина криваво-червона	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz.	5
20	сніжноягідник білий	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	56
21	спірея Вангутта	<i>Spiraea aquilegifolia</i> var. <i>Vanhouttei</i> Briot	4
22	спірея верболиста	<i>Spiraea salicifolia</i> L.	4
23	спірея японська	<i>Spiraea japonica</i> L.f.	5
24	тис ягідний	<i>Taxus baccata</i> L.	25
25	форзиція європейська	<i>Forsythia europaea</i> Deg. Et Bald	24
26	хеномелес японський	<i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai	7
27	шипшина собача	<i>Rosa canina</i> L.	5
28	ялівець козацький	<i>Juniperus sabina</i> L.	16
	Разом		396

## Скнилівський парк

№	Українська назва виду	Латинська назва виду	Кількість, шт
	аморфі чагарникова	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	3
	бірючина звичайна	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	18
	бузина чорна	<i>Sambucus nigra</i> L.	46
	бузок звичайний	<i>Syringa vulgaris</i>	18
	дейція шорстка	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	6
	дерен білий	<i>Cornus alba</i> L.	10
	ліщина звичайна	<i>Corylus avellana</i> L.	12
	малина звичайна	<i>Rúbus idáeus</i> L.	3
	ожина сиза	<i>Rubus caesius</i> L.	3
	пухироплідник калинолистий	<i>Physocarpus opulifolius</i> L.	14
	смородина звичайна	<i>Ribes nigrum</i> L.	5
	сніжноягідник білий	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	6
	спірея японська	<i>Spiraea japonica</i> L.f.	8

	шипшина собача	<i>Rosa canina</i> L.	1
	ялівець козацький	<i>Juniperus sabina</i> L.	3
	Разом		156