

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства**  
**Кафедра ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства**  
**та урбоекології**

**ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА**  
**на тему:**  
**«ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ**  
**НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСТА ВИЖНИЦІ**  
**ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

**Спеціальність** 206 «Садово-паркове господарство»

**Освітньо-професійна програма** «Садово-паркове господарство»

**Керівник роботи:** професор, д. с.-г. н. Геник Я.В.

**Виконав:** ст. гр. СПГ-61м **Поляк Євген Васильович**

**Рецензент:** доцент, к. с.-г. н. Заячук В.Я.

**ЛЬВІВ-2024**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут лісового і садово-паркового господарства  
Кафедра: ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та  
урбоекотології

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 206 «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_  
проф. Генік Я.В. \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ ПОЛЯКУ ЄВГЕНУ ВАСИЛЬОВИЧУ

(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **«ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСТА ВИЖНИЦІ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Керівник роботи: Генік Я.В., професор

Затверджені наказом вищого навчального закладу від "20" листопада 2024 р. № С-894

2. Строк подання студентом роботи: 10 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи: : \_\_\_\_\_

1. План зелених насаджень міста Вижниці. 2. Характеристика зелених насаджень комплексної зони міста Вижниці. 3. Звіт про виконання плану природоохоронних заходів у місті Вижниці. 4. Нормативно-довідкові матеріали. 5. Науково-технічна література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: \_\_\_\_\_  
Вступ. 1. Вплив рекреаційних навантажень на зелені насадження урбанізованих територій. 2. Програма, методика та об'єкти досліджень. 3. Природно-кліматичні умови території міста Вижниця та характеристика рослинності зелених насаджень. 4. Вплив рекреаційних навантажень на зелену зону міста Вижниці. 5. Заходи із зменшення рекреаційних навантажень на зелені насадження міста Вижниці. Висновки та рекомендації. Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: \_\_\_\_\_

1. Витоптаність трав'яного вкриття та стадії дигресії зелених насаджень міста Вижниця. 2. Механічні пошкодження деревної рослинності зелених насаджень у місті Вижниці. 3. Стадії дигресії зелених насаджень міста Вижниці за показником механічного пошкодження деревних рослинності. 4. Фізико-хімічні властивості ґрунтового покриву зелених насаджень міста Вижниці залежно від ступеня рекреаційного впливу. 5. Заходи із зменшення рекреаційних навантажень на зелені насадження міста Вижниці.

6. Дата видачі завдання 02.09.2024 року

Керівник \_\_\_\_\_ проф. Генік Я.В.  
(Підпис)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1. Вплив рекреаційних навантажень на зелені насадження урбанізованих територій	02.09-01.10.2024	виконано
2. Програма та методика досліджень	02.09-01.10.2024	виконано
3. Природно-кліматичні умови території міста Вижниці та характеристика рослинності зелених насаджень	01.10-01.11.2024	виконано
4. Вплив рекреаційних навантажень на зелену зону міста Вижниці	01.10-01.11.2024	виконано
5. Заходи із зменшення рекреаційних навантажень на зелені насадження міста Вижниці	01.11-01.12.2024	виконано
6. Висновки і рекомендації та література	01.11-01.12.2024	виконано
7. Оформлення магістерської дипломної роботи	01.11-01.12.2024	виконано

Студент \_\_\_\_\_ Поляк Є.В.  
(Підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ проф. Генік Я.В.  
(Підпис)

**Поляк Є. В. Вплив рекреаційних навантажень на зелені насадження міста Вижниці Чернівецької області : дипломна робота магістра / Є. В. Поляк. – Львів : НЛТУ України, 2024. – 66 с.**

### **АНОТАЦІЯ**

У дипломній роботі магістра наведено результати досліджень рекреаційного впливу на зелені насадження міста Вижниці – парк імені Юрія Федьковича та зелена зона територій Вижницької районної лікарні та Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну. Встановлено вплив рекреаційних навантажень на рослинність зелених насаджень Вижниці – процент механічно пошкоджених дерев, площа та процент пошкодження рослинного вкриття зелених зон. Проаналізовано зміни фізико-механічних властивостей ґрунтового покриття зелених насаджень внаслідок різного ступеня рекреаційного навантаження. Встановлені стадії дигресії зелених насаджень та запропоновані заходи із зменшення негативного рекреаційного впливу на зелені зони міста Вижниці.

**Ключові слова:** зелені насадження, рослинне вкриття, ґрунтовий покрив, антропогенне навантаження, рекреаційні дигресії, місто Вижниця.

**Таблиці: 11. Рисунки: 8. Бібліографія: 53.**

**Polyak Yevgen. The influence of recreational loads on green plantation of the city of Vyzhnytsia, Chernivtsi oblast : master's diploma / Yevgen Polyak. – Lviv : UNFU, 2024. – 66 p.**

## **SUMMARY**

The master's thesis presents the results of research studof on the recreational impact on the green plantations of the city of Vyzhnytsia – Yuriy Fedkovich Park and the green zone of the territories of the Vyzhnytskyi District Hospital and Vyzhnytskyi Professional College of Art and Design. The influence of recreational loads on the vegetation of green plantations of Vyzhnytsia was determined - the percentage of mechanically damaged trees, the area and percentage of damage to the vegetation cover of green areas. Changes in the physical and mechanical properties of the soil cover of green spaces due to different degrees of recreational load were analyzed. Stages of green space digression are established and measures to reduce the negative recreational impact on green areas of city of Vyzhnytsia are proposed.

**Keywords:** green plantation, vegetation, soil cover, recreational digressions, city of Vyzhnytsia.

**Tables: 11. Pictures: 8. Bibliography: 53.**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ .....	13
1.1. Вплив рекреаційних навантажень на трав'яну та деревну рослинність зелених насаджень міських екосистем .....	15
1.2. Вплив рекреаційних навантажень на ґрунтовий профіль в зелених насадженнях міського довкілля .....	18
2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	22
2.1. Програма та завдання досліджень .....	23
2.2. Методика проведення досліджень .....	25
2.3. Об'єкти досліджень .....	29
3. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ МІСТА ВИЖНИЦІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИННОСТІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ .....	31
3.1. Кліматичні та природні умови міста Вижниці .....	31
3.3. Характеристика рослинності зелених насаджень міста Вижниці .....	33
4. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕЛЕНУ ЗОНУ МІСТА ВИЖНИЦІ .....	37
4.1. Вплив рекреаційних навантажень на трав'яне вкриття зелених насаджень Вижниці .....	37
4.2. Вплив рекреаційних навантажень на деревну рослинність зелених насаджень Вижниці.....	41
4.3. Фізико-механічні властивості ґрунту зелених насаджень залежно від ступеня рекреаційного навантаження .....	45
4.4. Фізико-хімічні властивості ґрунту зелених насаджень залежно від ступеня рекреаційного навантаження .....	52

5. ЗАХОДИ ІЗ ЗМЕНШЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ	
НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСТА ВИЖНИЦІ .....	56
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ .....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	63

## ВСТУП

Формування урбанізованих територій та зростання рекреаційного освоєння зелених насаджень в міських екосистемах зумовлює порушення природних зон та призводить до деградації та дигресії зелених насаджень в урбанізованому середовищі, зокрема вигоптування трав'яного вкриття і механічного пошкодження кущів і дерев у зелених насадженнях, а також зменшення видового рослинного біорізноманіття в міських, антропогенно змінених екосистемах [2, 7, 9, 28, 37, 43, 47].

Створення екологічної рівноваги між природою та міським середовищем проживання людини є одним з основних проблем та завдань сучасності. Проблеми охорони життєвого середовища людини та інших живих організмів мають глобальний характер та потребують заходів із оздоровлення довкілля. Зростання промислового виробництва та збільшення площі міст негативно впливає на загальний стан природного середовища. Забруднення повітряного середовища, ґрунтового покриву, водних об'єктів та рослинності різними шкідливими хімічними речовинами, деградація рослинного вкриття, надмірні рекреаційні навантаження на природні зелені комплекси змінюють процеси, що склалися в природі протягом тисячоліть та призводять до трансформацій в природних екосистемах [2, 6, 10, 16, 23, 26, 30, 34, 45, 49, 52].

Надмірний антропогенний та рекреаційний вплив на зелені насадження комплексної зеленої зони урбанізованих екосистем призводять до значних змін в природному середовищі та характеризуються змінами видового складу та просторової структури і динаміки розвитку зелених насаджень в урбанізованому середовищі. Рекреаційні зміни в міських екосистемах та приміському довкіллі набули значних негативних рис, що зумовило необхідність розроблення нових ефективних заходів із охорони, збереження, відновлення та відтворення зелених зон в урбанізованому середовищі та проведення постійних робіт із запобігання антропогенно-рекреаційним

дигресіям зелених насаджень в урбанізованих територіях [2, 4, 11, 15, 24, 28, 32, 34, 39, 46, 53].

**Актуальність теми.** Дослідження міських територій – складних антропогенних утворень із сильно зміненими природними ландшафтами та розроблення заходів із охорони зелених насаджень та зменшення негативного впливу антропогенної та рекреаційної діяльності на міське середовище є надзвичайно актуально важливими проблемами сьогодення.

Надмірна антропогенна та рекреаційна діяльність зумовлює порушення біологічний та ценотичних зв'язків в природних комплексах, в результаті чого часто виникають процеси, які супроводжуються негативними змінами в довкіллі та призводять до дигресії та деградації зелених міських насаджень і зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву зелених зон. Середовище проживання людини постійно змінюється, що зумовлює потребу в періодичному оцінюванні деградаційних процесів у міському природному довкіллі та розробляти заходи із відновлення природних екосистем [2, 7, 9, 28, 30, 37, 43, 47, 48].

Комплексна зелена зона Вижниці, яка представлена приміськими лісами, парковими насадженнями та зеленими зонами підприємств та установ є улюбленим місцем рекреаційного відпочинку мешканців міста. Значні антропогенні навантаження на зелені насадження Вижниці призводять до негативних наслідків в довкіллі – дигресії деревної рослинності, деградації рослинного трав'яного вкриття та зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву – ущільнення ґрунту, збільшення щільності верхніх генетичних ґрунтових горизонтів та зменшення пористості ґрунтового профілю. [2, 15, 30, 38].

Вивчення питань комплексного використання зелених насаджень урбанізованих територій та зокрема міст Західного регіону України, а також негативного впливу рекреаційних навантажень на зелені насадження екосистеми в міському середовищі є надзвичайно важливими та актуальними питаннями, що потребують вирішення [2, 8, 10, 14, 28, 30, 45].

Значні дослідження щодо рекреаційного використання зелених насаджень міських територій та впливу антропогенно-рекреаційних навантажень на зелені зони урбанізованих територій проводили науковці різних Університетів та науково-дослідних установ, зокрема науковці Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича, Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника, Національного лісотехнічного університету України, Ужгородського національного університету, Львівського національного університету природокористування, Львівського національного університету ім. Івана Франка, Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, Інституту екології Карпат НАН України та інших закладів і наукових установ [8, 14, 28, 30, 45].

Безпосередньо дослідженнями стану та динаміки формування і розвитку зелених насаджень та трансформаційних процесів у насадженнях комплексної зеленої зони міст займалися такі науковці як: Шукель І.В., Чернявський М.В., Назарук М.М., Кучерявий В.П., Данилик І.М., Генік Я.В., Скробала В.М., Марутяк С.Б., Дудин Р.Б., Курницька М.П. та низка інших дослідників [8, 14, 28, 30, 45].

Питання формування зелених зон в міському довкіллі у контексті сталого розвитку територій, розроблення заходів із зменшення негативного рекреаційного і антропогенного впливу на зелені насадження урбанізованих територій і надалі залишаються надзвичайно актуальними та потребують подальших всебічних як практичних напрацювань, так і наукових досліджень щодо вивчення видового складу рослинності зелених насаджень, структури та динаміки розвитку фітоценозів, морфологічної будови та властивостей ґрунтового покриву зелених угруповань та оцінювання трансформаційних процесів у зелених насадженнях урбанізованих екосистем [2, 8, 10, 14, 28, 30, 45, 48, 50].

**Мета досліджень.** Вивчення процесів рекреаційного впливу на зелені насадження міста Вижниці та проведення оцінювання антропогенного

навантаження на трав'яну і деревну рослинність та ґрунтовий покрив зелених зон – площа та процент пошкодження трав'яного вкриття, процент механічно пошкоджених деревних рослин, зміни фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю внаслідок значних рекреаційних навантажень.

**Об'єкт досліджень.** Рослинне вкриття та ґрунтовий покрив зелених насаджень міста Вижниці – парк імені Юрія Федьковича та зелена зона територій Вижницької районної лікарні та Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну.

**Предмет досліджень.** Вплив рекреаційних навантажень на зелені насадження Вижниці та оцінювання антропогенного впливу на рослинне вкриття та ґрунтовий покрив зелених екосистем міста.

**Наукова новизна отриманих результатів:**

- встановлено вплив рекреаційних навантажень на рослинне вкриття (деревні та трав'яні рослинні угруповання) зелених насаджень міста Вижниці;

- встановлено вплив рекреаційних навантажень на верхні генетичні горизонти ґрунтового профілю зелених насаджень міста Вижниці;

- визначено стадії дигресії зелених насаджень міста Вижниці;

- встановлено зміни фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунтового профілю внаслідок різного ступеня рекреаційного впливу.

**Практичне значення результатів.** Проведено оцінювання впливу різного ступеня рекреаційних навантажень на стан трав'яного вкриття, деревної рослинності, та верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю зелених насаджень Вижниці – парк імені Юрія Федьковича та зелена зона територій Вижницької районної лікарні та Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну.

Встановлено стадії дигресії зелених насаджень міста Вижниці за площею та процентом витоптаності і пошкоженості трав'яного вкриття, процентом механічно пошкоджених деревних рослин. Показано зміни

фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунтового профілю зелених насаджень внаслідок різного ступеня рекреаційно-антропогенних навантажень на зелені екосистеми міста Вижниці.

На основі проведених запропоновано заходи із зменшення негативного антропогенного впливу та впливу рекреантів на зелені насадження міста Вижниці.

Результати здійснених досліджень можна використовувати в системі екологічного моніторингу за зеленими зонами міста Вижниці та інших урбанізованих територій, а також розроблення ефективних заходів спрямованих на збереження, охорону та відновлення структури фітоценозів рослинного зелених насаджень в міському довкіллі.

**Структура та обсяг дипломної роботи.** Дипломна кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, п'ятих розділів, висновків і рекомендацій та списку використаних джерел. Загальний обсяг дипломної роботи магістра складає 66 сторінок комп'ютерного тексту, який містить 11 таблиць та 8 рисунків. Список використаних літературних джерел нараховує 53 найменування.

## **РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (літературний огляд)**

Інтенсивна урбанізація та збільшення кількості міського населення в останні десятиріччя супроводжується значними змінами в природному довкіллі та породжує низку проблем, серед яких головно виступають екологічні зміни та трансформації видового складу і вікової та просторової структури зелених насаджень та динаміки формувань і розвитку зелених зон та зелених насаджень в урбанізованих екосистемах [2, 7, 9, 28, 37, 43, 47, 53].

Негативний антропогенний вплив міських рекреантів на зелені насадження часто призводять до негативних екологічних наслідків, що супроводжується таксономічною деградацією фітоценозу – витоптуванням трав'яного вкриття, механічне пошкодженням деревної рослинності, а також зміни водно-фізичних і фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю [2, 9, 28, 30, 50].

Формування міських територій та зростання антропогенного та рекреаційного освоєння зелених насаджень в міських екосистемах зумовлює порушення природних зон та призводить до деградації та дигресії зелених насаджень в урбанізованому середовищі, зокрема зменшення видового рослинного біорізноманіття в міських, антропогенно змінених екосистемах [2, 10, 16, 23, 26, 30, 34, 45, 49, 52].

При сильному впливі рекреанта на зелені насадження урбанізованих територій порушуються біогеоценотичні зв'язки природних зелених комплексів, в результаті чого можуть виникнути такі процеси, які призводять до повної деградації зеленої екосистеми в міському середовищі [2, 4, 11, 15, 24, 28, 32, 34, 39, 46, 53].

Початок антропогенно-рекреаційної діяльності людини на зелені насадження в урбанізованому середовища та зокрема рослинність зелених зон та верхні горизонти ґрунтового профілю припадає на 50-60-ті роки

минулого століття, коли почалась масове використання зелених насаджень в міських екосистемах для рекреаційного відпочинку та оздоровлення. Загалом, рекреаційна дигресія та деградація це процеси зміни зеленого біогеоценозу в результаті впливу людини на рослинність та ґрунтовий покрив зелених насаджень. Дослівно рекреаційна дигресія перекладається як відхилення від норми, тобто від природного стану зеленої екосистеми. Стосовно дигресії зелених насаджень, то розуміється негативний вплив рекреаційної діяльності на зелені зони в урбанізованому середовищі [2, 14, 24, 30, 45].

Під рекреаційним навантаженням на зелені насадження урбанізованих екосистем розуміється пошкодження фітоценотичного вкриття міських зелених зон – часткове або ж повне витоптування рекреантами трав'яного вкриття, механічне пошкодження деревної рослинності до ступеня неприпинення або припинення росту, негативна зміна водно-фізичних і фізико-хімічних властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю. Таким чином, внаслідок рекреаційних навантажень змінюється будова, видова та вікова структура всіх компонентів міських зелених насаджень та міського біогеоценозу [2, 30, 43].

Загалом рекреаційні дигресії та антропогенна деградація зелених насаджень в міському середовищі викликають якісне погіршення стану зелених рослинних угруповань та фітоценозів, і інколи призводять до незворотної зміни у біогеоценозі [2, 30, 43].

Теорія рекреаційної дигресії зелених насаджень в урбанізованому середовищі була розроблена багатьма вченими, зокрема і науковцями Національного лісотехнічного університету України. Вагомі дослідження з вивчення негативного впливу рекреаційної діяльності та антропогенних дигресій зелених насаджень в міському довкіллі здійснювали такі науковці як: Кучерявий В.П., Дудин Р.Б, Шукель І.В., Чернявський М.В., Генік Я.В., Марутяк С.Б., Курницька М.П., Скробала В.М., Імшенецька Н.В., Глоговський Л.В. та низка інших дослідників [8, 14, 28, 30, 45].

Незважаючи на значущість та вагомість вже зроблених наукових напрацювань із вивчення питань впливу надмірних та значних рекреаційних навантажень на різні компоненти зелених зон в урбанізованому середовищі, аспекти оцінювання дигресії зелених насаджень та змін видового складу і структури зелених рослинних угруповань в урбанізованому довкіллі і надалі залишаються надзвичайно актуальними та потребують подальших наукових досліджень та практичних розроблень з метою охорони та збереження структури, складу і розвитку зелених рослинних угруповань в змінених міських екосистемах.

### **1.1. Вплив рекреаційних навантажень на трав'яну та деревну рослинність зелених насаджень міських екосистем**

Значні та надмірні рекреаційні навантаження на зелені насадження урбанізованих екосистем призводять до порушень фітоценозів зелених зон та зміни вікової, видової та просторової структури рослинних угруповань в міському середовищі [2, 9, 28, 30, 43, 50].

Значні зміни проходять насамперед у трав'яному вкритті зелених насаджень. Внаслідок витоптування рекреантами трав'яного вкриття в зелених насадженнях утворюється своєрідна мозаїчна структура з витоптаного трав'яного вкриття – стежок, галявин та не витоптаних місць. Поряд із зменшенням вкриття типових лугових та лісових трав, на перших двох стадіях дигресії в трав'яному вкритті трапляються інвазивні та нетипові трав'яні рослини [2, 10, 30, 43, 50].

При наступних, більш вагомих, стадіях дигресії у трав'яному вкритті міських зелених насаджень підвищується участь типових рудеральних і сегетальних трав'яних видів рослинності. Підвищення рекреаційного навантаження на зелені екосистеми веде спочатку до утворення мозаїчного розміщення трав'яного вкриття, а потім до практично повного знищення трав'яних рослинних угруповань [2, 10, 30, 43, 50].

Найінтенсивніше витоптуванню підлягають трав'яні види рослини, що мають соковиті та ламкі стебла. Продуктивна та фітоценотична біологічна маса таких трав'яних видів знижується на мінімум до 10 % та з підвищення рекреаційного впливу ще більше, та може досягати до 30 %. Вигоптування трав'яної рослинності призводить до повного знищення трав у зеленому міському фітоценозі.

Незначна, або ж короточасна дія рекреаційного навантаження на зелені насадження та незначне порушення трав'яного вкриття не призводить до помітних сукцесійних змін в трав'яному рослинного угруповання. На останніх, тобто третій та четвертій стадії рекреаційної дигресії зелених насаджень спостерігається зниження частки участі у видовому складі трав'яного вкриття мегатрофних видів, оскільки значно знижується процентний вміст гумусових і поживних речовин у верхніх горизонтах ґрунтового профілю.

Трав'яні види рослин, які є характерними для антропогенно непорушеного травостою, при високих рекреаційних навантаженнях втрачають зрілий тип фенологічної популяції, а їх молоді рослини не можуть конкурувати із зрілими рослинними угрупованнями лісових, лучних та рудеральних трав'яних видів, які домінують в антропогенно порушених міських фітоценозах [2, 30, 43].

Основними показниками при вивченні антропогенних змін в зелених насадженнях міських екосистем є видовий склад та чисельність трав'яних рослин на одиниці площі, проєктивне трав'яне вкриття, його рясність, та продуктивна біомаса. Значна увага при встановленні стадії дигресії зелених насаджень в міському довіллі надається показникам зміни кількісних співвідношень різних типів трав'яних видів, їх екологічних груп та життєвих форм.

Вплив рекреаційної діяльності незалежно від типу зелених рослинних угруповань спрямований в бік спрощення видової та просторової структури трав'яного вкриття та поступової деградації рослинного угруповання. В

зелених насадженнях на останніх стадіях рекреаційної дигресії формується різнотравне травяне вкриття та відбувається задерніння поверхні ґрунту, що створює несприятливі умови для відновлення та життєвості молоді деревної рослинності.

Таким чином, збільшення рекреаційного навантаження на зелені рослинні угруповання в урбанізованому середовищі супроводжується поступовим старінням рослинного деревного фітоценозу, оскільки деревний підріст та підлісок систематично знищується, а відповідно, деревостан не може омолоджуватись і поступово старіє.

Із поступовим зростанням рекреаційного навантаження на зелені рослинні угруповання, зменшується кількість підросту і підліску у всіх типах зелених насаджень, зокрема це проявляється в лісопаркових і паркових екосистемах.

Підлісок більш стійкий до рекреаційних навантажень та механічних пошкоджень, ніж деревний підріст. Збереженість та стан підліску та підросту антропогенно змінених зелених насаджень та в рекреаційних зелених масивах найбільш точно характеризують ступінь дигресії та деградації рослинності в урбанізованому біологічному фітоценозі.

Значних негативних змін внаслідок значних і надмірних рекреаційних навантажень зазнає і деревостан насаджень, хоча він і є значно більш стійкий до впливу рекреантів та антропогенного впливу. Загалом негативний вплив на деревну рослинність зелених насаджень супроводжується спрощенням вікової таксономічної і фітоценотичної структури деревостану та поступової руйнації деревного рослинного угруповання.

У зелених насадженнях урбанізованих територій сильні рекреаційні навантаження призводять до випадання з деревостану дерев з тонкими діаметрами стовбура, що зумовлює вікову та таксономічну деградацію зелених деревних рослинних угруповань.

Забрудненість урбанізованого середовища призводить до значного зменшення радіального приросту дерев та приростів деревних рослин за

висотою. Так, за дослідженнями науковців Національного лісотехнічного університету України Ігора Шукеля та Ярослава Геника, радіальний приріст в'яза гладкого та клена гостролистого у центральній частині міста Львові зменшується від менш антропогенно забрудненої міської зони до більш забрудненої зони міста [14, 30].

Загалом, рекреаційні навантаження на зелені насадження міських екосистем призводять до видових, вікових і таксаційних змін в трав'яному вкритті та деревній рослинності зелених зон. Зелені насадження передчасно старіють, зменшується видове різноманіття травостою та деревостану, знижується стійкість деревних рослин до фіто захворювань та уражень ентомошкідниками, знижується стабільність рослинних угруповань в зелених насадженнях урбанізованих територій.

## **1.2. Вплив рекреаційних навантажень на ґрунтовий профіль в зелених насадженнях міського довкілля**

Вплив рекреаційних навантажень на ґрунтовий профіль в зелених насадженнях міського середовища насамперед проявляється в зміні водно-фізичних та фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю [5, 13, 35, 40].

При зростанні рекреаційного навантаження на зелені екосистеми міських територій посилюється негативний вплив рекреантів особливо на верхні горизонти ґрунтового покриву, що зумовлює їх ущільнення та зменшення пористості ґрунтового середовища.

Негативний вплив рекреаційної діяльності людини в урбанізованому довкіллі головно проявляється також і на зміні теплового, повітряного та водного режимів верхніх генетичних шарів ґрунтового покриву зелених насаджень [5, 13, 35, 40, 43].

Зміни фізичних властивостей ґрунтів є одною із найважливіших причин рекреаційної дигресії зелених насаджень в урбанізованому довкіллі.

Переуцільнення верхнього шару ґрунтового профілю зумовлює погіршення аераційного та теплового режим ґрунтів, що автоматично впливає на розвиток та продуктивність біомаси трав'яного вкриття та деревної рослинності в насадженні.

На ущільнених ґрунтах суттєво знижується водопроникність, яка зменшується від 1,07 до 3,05 разів, що автоматично знижує водну регулюючу ємність зелених насаджень в міській екосистемі.

При надмірному та значному рекреаційному навантаженні змінюється вміст поживних речовин (насамперед фосфору, калію та азоту), а також процентний вміст гумусу у верхніх генетичних горизонтах ґрунтового профілю. Зменшення вмісту гумусових речовин відбувається через вимивання органічного матеріалу з гумусово-елювіального горизонту ґрунту та через інтенсифікацією процесу біохімічної деструкції підстилки рослинної внаслідок ущільнення [5, 13, 36, 40, 43].

У зелених насадженнях, де рекреаційний вплив є обмеженим спостерігається значне покращення водно-фізичних та біологічних властивостей верхніх горизонтів ґрунтового покриву, однак відновлення родючості ґрунтового покриву відбувається значно повільніше, ніж відновлення видового складу та просторової структури рослинного фітоценотичного вкриття.

Вплив рекреаційної навантаження зумовлює також і зміну кислотно-лужного балансу верхніх шарів ґрунтового профілю. Внаслідок надмірних навантажень відбувається олушення ґрунтового профілю, а рН ґрунтового середовища наближається до нейтрального, або ж є лужним [5, 13, 36, 40].

Ущільнення ґрунтового профілю призводить до підвищеної загальної щільності і скелетності ґрунтового профілю та зменшення вмісту водостійких агрегатів в середньому на 6,3-12,0 %, що найбільш суттєво впливає на водопроникність ґрунтів, яка зменшується в 1,32-1,76 разів та помітно знижує водно регулюючу ємність зелених насаджень в урбанізованому середовищі [5, 13, 36, 40].

Нерегульовані та значні як антропогенні так і рекреаційні навантаження, що супроводжуються вигоптуванням трав'яного вкриття зелених насаджень, зумовлюють збільшення інтенсивності ерозійних процесів і зростання змиву верхнього родючого шару ґрунту в міських екосистемах, тобто зростає – ерозійна піддатливість ґрунтового покриву.

У насадженнях з максимальним рекреаційним навантаженням об'ємна густина верхніх генетичних горизонтів ґрунту збільшується на 5,2-12,5 % до глибини 15 см. Загальна пористість зменшується на 8-14 %. У 1,25-1,45 разів підвищується щільність ґрунтового профілю та зменшується польова вологість, що загалом зумовлює сповільнення росту та зменшення продуктивної біомаси рослинного вкриття в зелених насадженнях міських екосистем [5, 13, 36, 40].

В умовах зміни водно-фізичних, фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового покриву, значно змінюється і радіальний і вертикальний прирости деревостанів та біологічна продуктивність живого надґрунтового вкриття. При цьому формуються стійкі як правило похідні рослинні угруповання та фітоценози [5, 13, 35, 36, 40, 52].

Дослідження ґрунтового покриву зелених насаджень міст Заходу України, зокрема і міста Львова науковцями Національного лісотехнічного університету показали, що збільшення рекреаційного та антропогенного навантаження на зелені насадження урбанізованих екосистем призводять до значного погіршення водно-фізичних, фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунтового покриву. Так, зокрема, збільшуються показники густини і густини твердої фази ґрунтового покриву, зменшуються показники польової вологості та загальної пористості ґрунту та головне, зменшуються показники наявності в ґрунті гумусових і поживних речовин, насамперед азоту, калію та фосфору. Це загалом спричинює зміни в повітряному, тепловому і водному режимах верхніх горизонтів ґрунтового профілю та призводить до погіршення мінерального живлення і умов росту

трав'яної та деревної рослинності зелених насаджень в урбанізованому довкіллі [5, 13, 35, 36, 40].

Для запобігання небажаних змін складі та структурі трав'яної та деревної рослинності зелених зон урбанізованих територій, необхідно формувати ефективну систему організаційних і господарських заходів із зниження негативного впливу рекреаційних навантажень на зелені рослинні угруповання та фітоценози, що призведе і до зменшення негативного антропогенного впливу на рослинність та властивості ґрунтового покриву в зелених насадженнях у міському довкіллі [2, 5, 9, 14, 21, 26, 30, 31, 33, 34, 43, 49, 51, 52].

## РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Збереження, відновлення та охорона зелених насаджень, забезпечення біологічного різноманіття території зелених зон є актуальним питанням сьогодення. Проблеми збереження, відновлення та охорони природних та штучно створених зелених насаджень в урбанізованому доквіллі набирають особливо важливого значення та стають дуже актуальними в умовах інтенсивного рекреаційного навантаження на них [2, 6, 10, 16, 23, 26, 30, 34, 45, 49, 52].

Методика проведення досліджень в зелених насадженнях урбанізованих екосистем посідає вагомим значення, оскільки її правильний вибір і застосування при проведенні досліджень впливає на рівень виконання поставлених завдань та точність отриманих результатів.

Посилене використання середовища зелених зон як місця відпочинку, а відповідно, зростання масштабів антропогенного та рекреаційного впливу людини на зелені екологічні системи призводить до порушень біотичних і геоценотичних зв'язків природного комплексу, що зумовлює порушення компонентів біогеоценозу та призводять до дигресії і деградації зелених насаджень в міському доквіллі та зміни властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю.

Основними завданнями сьогодення є зменшення негативного впливу рекреаційної діяльності на зелені насадження урбанізованих екосистем та забезпечення збільшення їх біологічного різноманіття. Особливо актуальними є питання запобігання рекреаційним деградаціям та дигресіям в умовах інтенсивного антропогенного навантаження на території міської екосистем.

У розділі наведені основні та загальновідомі методики досліджень рекреаційних дигресій і деградацій зелених насаджень в місті Вишніці, а саме: встановлення рівня рекреаційних дигресій в умовах інтенсивного та

надмірного антропогенного навантаження, підбору об'єктів дослідження та визначення змін фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву в зелених зонах урбоєкосистеми, а також оцінювання антропогенного впливу на стан рослинного вкриття в зелених насадження міста.

## **2.1. Програма та завдання досліджень**

Значні фізичні та емоційні навантаження на організм людини при одночасному збільшенні вільного від роботи часу, розширення потреб та запитів населення зумовлюють помітну активізацію рекреаційної діяльності мешканців міст – активного відпочинку насамперед у зелених зонах урбоєкосистем [2, 10, 14, 23, 30, 43, 50].

Вивчення питань комплексного використання зелених насаджень урбанізованих територій, розроблення основних напрямків рекреаційного користування, створення нових зелених зон із сприятливими природними умовами для організації масового відпочинку ставить за необхідність вивчення питань дигресії і деградації зелених зон та впливу рекреантів на рослинне вкриття і ґрунтовий покрив зелених насаджень в міських екосистемах.

Значні рекреаційні навантаження на зелені зони міста Вишніці призводить до негативних наслідків – витоптування рослинного вкриття, механічного пошкодження деревної рослинності, дигресії зелених насаджень та зміни водно-фізичних і фізико-хімічних властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю.

Метою роботи є вивчення процесів рекреаційного впливу на зелені насадження міста Вишніці та проведення оцінювання антропогенного впливу на трав'яну і деревну рослинність та ґрунтовий покрив зелених зон – площа та процент пошкодження трав'яного вкриття, процент механічно пошкоджених деревних рослин, зміни фізико-механічних та фізико-хімічних

властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю внаслідок значних рекреаційних навантажень.

Проведені дослідження включали комплексний підхід до вивчення проблеми рекреаційних дигресій зелених насаджень міста Вижниці та передбачали вивчення таких питань:

- проведення літературного пошуку з наукових напрацювань щодо рекреаційних дигресій зелених насаджень в урбанізованих екосистемах;
- аналіз природно-кліматичних умов території розташування міста Вижниці;
- аналіз зелених насаджень міста, зокрема паркових рослинних угруповань та зелених насаджень обмеженого користування в місті Вижниці;
- опрацювання методики досліджень впливу різного ступеня рекреаційного та антропогенного навантаження на деревну рослинність та ґрунтовий покрив паркових територій та зелених зон;
- встановлення витоптаності рослинного вкриття внаслідок різного ступеня рекреаційного навантаження на зелені екосистеми міста Вижниці;
- встановлення механічних пошкоджень деревної рослинності в різних зелених зонах міста Вижниці;
- визначення змін фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунтового профілю в зелених насадженнях міста Вижниці;
- встановлення рекреаційних дигресій зелених насаджень різного користування в місті Вижниці;
- розроблення заходів із запобігання негативного впливу рекреаційного навантаження на території зелених зон міста Вижниці.

На основі проведених досліджень проведено оцінювання впливу рекреаційних навантажень на зелені насадження Вижниці та запропоновані

заходи із зменшення антропогенного навантаження на насадження комплексної зеленої зони міста.

Результати проведених досліджень можна буде використовувати в системі екологічного моніторингу зелених території міста Вижниці та розроблення низки організаційних, господарських і екологічних заходів спрямованих на охорону і відновлення структури рослинного вкриття та підвищення родючості ґрунтового покриву зелених насаджень в урбанізованих екосистемах.

## **2.2. Методика проведення досліджень**

Шляхом проведення досліджень впливу рекреаційних навантажень на зелені екосистеми Вижниці, зокрема на стан трав'яного вкриття, санітарний стан деревної рослинності та зміни властивостей ґрунтового покриву досліджувались питання рекреаційних дигресій зелених зон міста та проводилось оцінювання впливу рекреаційних навантажень на зелені насадження міста.

Вивчення рекреаційних дигресій зелених насаджень міста Вижниці проводилось в трьох зелених зонах:

- парк імені Юрія Федьковича;
- зелена зона Вижницької районної лікарні;
- зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну.

Насадження перелічених зелених зон потребують проведення лісопатологічного обстеження, створення нових, високо естетичних біогруп дерев і кущів та здійснення додаткового благоустрою зелених насаджень, зокрема, встановлення в зелених зонах додаткових відпочинкових лавок, урн для сміття, відновлення мережі освітлення, проведення ремонту заощення пішохідних доріжок.

Для встановлення рекреаційних дигресій зелених наладжень міста Вижниці проводилось обстеження насаджень зелених насаджень та

встановлення площі і проценту витоптаності трав'яного вкриття, а також проценту механічних пошкоджень деревної рослинності.

Вивчення ступеня негативного впливу рекреаційного навантаження та ступеня дигресії насаджень проводилось на основі ступеня та проценту витоптування трав'яної рослинності та визначення стадії рекреаційної дигресії трав'янистих рослинних угруповань.

Стадії рекреаційної дигресії зелених насаджень на основі витоптаності трав'яного вкриття (площ витоптаних ділянок та варіанту витоптування трав'янистих рослин) встановлювались на основі методичних розроблень В. І. Середіна [2, 43] (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Стадії дигресії паркових і зелених насаджень за процентом витоптування трав'яного вкриття

Стадії дигресії лісових екосистем	Показники	
	Варіант витоптування	Витоптана площа, %
0 – дигресія відсутня	стежковий	до 2
1- початкова дигресія	стежковий	до 10
2- стабілізована дигресія	стежковий з площинним	до 25
3- прогресуюча дигресія	з переходом в площинний	понад 25

При проведенні досліджень витоптаності трав'яного вкриття у зелених насадженнях розрізняли дві форми витоптування трав'янистих рослин: стежкове та площинне, що трапляється в паркових екосистемах міста як самостійно, так і в різних комбінаціях.

Площинне витоптування формується із стежкового або самостійно. Найбільш характерним даний тип витоптування є для зон масового відпочинку і інших місць з високою щільністю рекреантів.

Стадії рекреаційної дигресії визначались на основі площ витоптаних ділянок в зелених насадження міста Вижниці та варіанту витоптування трав'яного вкриття.

Для встановлення впливу рекреаційних і антропогенних навантажень та дигресій зелених зон міста Вижниці проводилось обстеження зелених насаджень та встановлювались різні механічні пошкодження деревної рослинності.

Механічне пошкодження деревної рослинності в зелених насадженнях міста Вижниці проводилось за такими видами рекреаційного впливу: зламані дерева, комбіновані пошкодження дерев, пошкодження гілок деревних рослин, пошкодження кори дерев і пошкодження корневих лап деревних рослин.

Ступінь механічного пошкодження деревних рослин в зелених насадженнях визначалась шляхом процентного відношення кількості пошкоджених дерев до загальної кількості обстежених деревних рослин в насадженні. Встановлення ступеня дигресії зелених насаджень міста Вижниці проводилося на основі методичних підходів розроблених В.І. Середіним [2, 43] (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Стадії дигресії паркових насаджень за процентом механічного пошкодження деревної рослинності

Стадії дигресії лісових екосистем	Показники	
	Витоптана територія, %	Кількість пошкоджених деревних рослин, %
0 – дигресія відсутня	до 2	до 2
1- початкова дигресія	до 10	до 15
2- стабілізована дигресія	до 25	до 25
3- прогресуюча дигресія	понад 25	понад 25

Для встановлення зміни фізико-механічних і хімічних властивостей ґрунтового покриву в зелених насадженнях міста Вижниці проводився відбір зразків ґрунту для подальших аналізів.

Відбір зразків ґрунту на досліджуваній території для проведення подальших аналізів проводився методом «конверту» з верхнього 10-см шару, так як саме цей шар ґрунтового профілю зазнає найбільш значного впливу антропогенних навантажень.

Маса відібраного зразка ґрунту складала не менше 300 грам. Відбір зразків ґрунту для подальшого визначення густини ґрунту та густини твердої фази виконувався приладом з польової лабораторії Литвинова.

Відібрані зразки ґрунту висушувались в термошафі при температурі не вище 105 град С, перетирались та просіювались через сито з діаметром отворів 0,1 мм.

Аналіз ґрунту проводився у лабораторії ґрунтознавства кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекотології Національного лісотехнічного університету України.

Показники густини ґрунту, густини твердої фази ґрунту, польової вологості та пористості визначалися за прийнятими методиками в ґрунтознавстві [5, 13, 36, 40].

Густина ґрунту ( $d_1$ ) визначалася як відношення маси ґрунту до його об'єму, визначеному в непорушеному природному складенні.

Густину твердої фази ґрунту ( $d_2$ ) визначали відношенням маси ґрунту до сумарного об'єму твердих частин.

Польова вологість ґрунту – вираження забезпеченості рослин водою, визначалась у відсотках відношенням маси води до маси абсолютно сухого ґрунту.

Загальна пористість обчислювалася на основі густини ґрунту та густини твердої фази ґрунту.

Визначення вмісту гумусу визначалася за методом Тюріна, що полягає у визначенні вмісту перегнійних речовин у ґрунті шляхом їх мокрого

спалювання в сильному окислювачі – розчині біхромату калію в сірчаній кислоті [5, 13, 36, 40].

Кислотність ґрунту визначалась на рН метрі.

Фізико-механічні та фізико-хімічні властивості верхнього шару ґрунтового профілю визначались на ділянках:

- не порушених;
- стежкового витоштування;
- площинного витоштування.

За визначеними показниками проводилась порівняльне оцінювання фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунту залежно від ступеня антропогенного та рекреаційного впливу на зелені насадження міста Вижниці.

Проведення досліджень щодо оцінювання впливу рекреаційних навантажень на зелені насадження Вижниці та встановлення стадій дигресій зелених зон дозволить розробити заходи із зменшення негативного антропогенного впливу на зелені насадження міста та інших міських екосистем.

### **2.3. Об'єкти досліджень**

Безпосередніми об'єктами досліджень є компоненти (трав'яна і деревна рослинність та ґрунтовий покрив) зелених насаджень центральної частини міста Вижниці:

- парк імені Юрія Федьковича;
- зелена зона Вижницької районної лікарні;
- зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну.

Парк імені Юрія Федьковича розташований в центральній історичній частині міста Вижниці та використовується мешканцями міста як для спокійного, так і для активного відпочинку. У центрі парку розташований пам'ятник Юрію Федьковичу, навколо якого розкинулись композиції із

деревних рослин. Парк імені Юрія Федьковича є парком-пам'яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення, займає площу близько 2 гектарів. У 2023 році в парку імені Юрія Федьковича відбувся ярмарок вакансій під гаслом «Живи і працюй в Україні». Парк характеризується відносно значним біорізноманіттям деревної рослинності.

Зелена зона територій Вижницької районної лікарні є територією обмеженого користування. Зелена зона територій Вижницької районної лікарні представлено багатьма видами деревних рослин, серед яких є дерева-інтродуценти.

Зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну, яка розташована поряд з парком імені Юрія Федьковича, характеризується меншим біорізноманіття деревної рослинності. Антропогенне навантаження на зелені насадження території Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну є значними, що зумовлює необхідність проведення організаційних і господарських заходів із збереження деревного рослинного фонду та зменшення площі витоптування трав'яного вкриття.

## **РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ МІСТА ВИЖНИЦІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИННОСТІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ**

### **3.1. Кліматичні та природні умови міста Вижниці**

Територія розташування міста Вижниці знаходиться на границі впливу двох кліматичних чинників – з однієї сторони вологого атлантичного, який зменшує континентальність, а з іншої – материкового європейської частини, який знаходиться під значним впливом континентального клімату азіатського материка, що загалом зумовлює незначне коливанням температур та досить значну вологість повітря, а також випадання достатньої кількості річних опадів.

За різними порами року клімат території розташування міста Вижниці характеризується нестійкою відносно теплою весною, не жарким вологим літом, теплою вологою осінню та не холодною малосніжною зимою.

Значні зміни в кліматичні умови території міста Вижниці вносять гірські масиви Карпат, що перешкоджають легкому переміщенню повітряних мас, посилюють риси континентальності клімату та сприяють більшому прогріванню повітряного середовища у весняно-літній період і більшому його охолодженню в осінньо-зимовий період року.

Основними кліматичними чинниками, які найбільш негативно впливають на формування та розвиток рослинних угруповань у зелених насадженнях міста є досить сильні дощові зливи та сильні снігопади, а також пізні весняні та ранні осінні заморозки, що зумовлюють зниження стійкості зелених насаджень до несприятливих антропогенних чинників зовнішнього середовища, зокрема і до негативного впливу значних і надмірних рекреаційних навантажень на зелені зони міста.

Характеристику основних кліматичних показників території Вижниці, що впливають на формування рослинного вкриття і зелених насаджень міста наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Основні кліматичні показники території розташування  
міста Вижниці

№	Назва показників	Одиниця виміру	Значення
1	Температура повітря:		
	- середньорічна	°С	+ 5,9
	- абсолютна максимальна	°С	+ 34
	- абсолютна мінімальна	°С	- 35
2	Кількість опадів за рік	мм	820-900
3	Протяжність вегетаційного періоду	днів	162-174
4	Останні заморозки весною	дата	10-20.05
5	Перші заморозки осінню	дата	10-20.10
6	Тривалість стійкого снігового покриву	днів	126
7	Потужність снігового покриву	см	25-35
8	Глибина промерзання ґрунту	см	50-60
9	Напрямок переважаючих вітрів	румб	Пн-Зх
10	Середня швидкість вітрів	м/сек	3,6
11	Відносна вологість повітря	%	76-82

У загальному кліматичні умови території розташування міста Вижниці є відносно сприятливими для росту корінних деревних видів рослин – бука звичайного, граба звичайного, ялиці білої, ялини звичайної, берези повислої, клена гостролистого, липи серцелистої та клен-явора, а також інших дерев-інтродуцентів, особливо тих деревних видів, які характеризуються високою декоративністю.

Загалом територія міста Вижниці розташована на північному мегахилі центральної частини Українських Карпат. За характером рельєфу район розташування підприємства представляє північну гірську частину Чернівецької області. Лісові екосистеми поблизу міста Вижниці знаходяться

у поясі низького- та середнього- та висотного рельєфу Покутсько-Буковинської підобласті зовнішніх Карпат.

Відповідно до агроґрунтового районування України територія розташування міста Вижниці входить до складу Карпатської гірської ґрунтової провінції зони широколистяних лісів з бурими лісовими типовими опідзоленими і оглеєними ґрунтами західної буроземно-лісової області суббореального поясу.

Найбільшими ріками міста Вижниці є ріки Черемош та Виженка, які є типово гірськими із значним ухилом русел і відзначаються швидкою течією та незначною глибиною.

Ґрунтовий покрив регіону розташування міста Вижниці підпорядкований геологічній будові, гірському рельєфу, особливостям клімату та домінуючим рослинним асоціаціям регіону, що зумовило його значну мозаїчність. На схилах гірських хребтів сформувались бурі гірські лісові ґрунти, а на вершинних ділянках під впливом дернового вкриття – дернові ґрунти.

На території міста Вижниці та на території Вижницького національного парку зростає понад тисячу видів вищих судинних рослин, серед яких багато рідкісних, зникаючих та ендемічних. До Червоної книги України внесено понад 70 видів вищих судинних рослин, які зростають у лісових масивах і непокритій лісом площі.

У лісовому фонді, навколо міста Вижниці переважають лісові насадження з превагою у складі бука лісового (*Fagus sylvatica* L.). Також у лісових масивах поширені граб звичайний ялина європейська, клен-явір, ясен звичайний та клен гостролистий.

### **3.3. Характеристика рослинності зелених насаджень міста Вижниці**

Безпосередніми об'єктами досліджень є трав'яна і деревна рослинність та ґрунтовий покрив зелених насаджень центральної історичної частини

міста Вижниці, зокрема парку імені Юрія Федьковича і зелених зон території Вижницької районної лікарні та Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну.

Насадження вибраних для проведення досліджень зелених насаджень міста Вижниці характеризуються досить значним біорізноманіттям деревних і трав'янистих рослин та зазнають значного рекреаційного впливу, що зумовлює пошкодження рослинного вкриття та зміну властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю.

Дослідження видового дендрологічного складу та систематичної структури зелених насаджень Вижниці, показали, що зелені зони міста характеризуються досить значним дендрологічним різноманіттям та загалом налічують 47 видів і форм деревних рослин (дерев і кущів) із 36 родів та 19 родин (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Видове різноманіття дендрофлори в зелених насадженнях міста Вижниці

Відділ	Клас	Кількість			
		порядків	родин	родів	видів
<i>Pinophyta</i>	<i>Pinopsida</i>	3	3	7	8
<i>Magnoliophyta</i>	<i>Magnoliopsida</i>	14	16	29	39
Загалом		17	19	36	47

У дендрофлорі досліджуваних зелених насаджень міста Вижниці переважають деревні види відділу Покритонасінні, які складають 83,0 % загального видового різноманіття деревних рослин зелених зон. Деревні види відділу Голонасінні представлені 8 видами та складають 17,0 % загального біорізноманіття деревних рослин.

У досліджуваних зелених насадженнях міста Вижниці серед листяних деревних рослин максимальною кількістю особин представлені такі види: граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) та біла акація (*Robinia pseudoacacia* L.),

Значна частота трапляння та поширення наведених деревних рослин у зелених зонах міста Вижниці пояснюється високим рівнем їх життєвості, доброю здатністю до природного поновлення та стійкістю до значних рекреаційних навантажень.

У зелених насадженнях міста Вижниці переважають аборигенні види деревних рослин – 33 види деревних рослин, які складають 70,2 % всього видового різноманіття. Натомість кількість видів-інтродуцентів є значно менше – 14, які становлять 29,8 % видового різноманіття деревних рослин в зелених насадженнях міста.

Найбільш негативні зміни в зелених насадженнях міста Вижниці, що призводять до значного погіршення санітарного стану зелених зон та рослинних фітоценозів, відбуваються внаслідок рекреаційної діяльності, що проявляється в надмірному навантаженні на рослинні угруповання зелених насаджень та супроводжується механічним пошкодженням деревних рослин в зелених екосистемах.

Найбільш поширеними серед біотичних пошкоджень насаджень зелених зон урбанізованих екосистем є ураження деревних рослин напівпаразитною рослиною омелою білою (*Viscum album* L.) та утворення в стовбурах дерев дупел. На території зелених зон міста Вижниці омела біла виявлена навіть на екземплярі клена сріблястого (*Acer saccharinum* L.). Серед досліджених деревних рослин дупла виявлені тільки на 9 екземплярах дерев, що складає менше 2 % від дослідженої їх кількості.

Дослідження загального санітарного стану зелених насаджень міста Вижниці показали, що переважна більшість деревних рослин є стійкими до дії несприятливих антропогенних чинників. Однак, негативні антропогенні впливи та значні рекреаційні навантаження, призводять до зниження життєвості та стійкості деревних рослин до уражень різноманітними фітохворобами та ентомошкідниками.

Усереднений ступінь уражень і пошкоджень деревних рослин в зелених зонах міста Вижниці є досить високим та складає 21,5 %.

Відсоток деревних рослин із сухим гіллям у зелених насадженнях міста Вижниці є також високим і складає 11,6 %, а сухостійні дерева становлять 3,7 % від загальної кількості обстежених деревних рослин.

У ценотичній структурі флори газонів зелених насаджень міста Вижниці переважають лісо-лучні, лучні, лучно-чагарникові та рудеральні види. Видове різноманіття лісових видів значно бідніше.

На основі встановленого складу та структури деревної і трав'яної рослинності зелених насаджень міста Вижниці можна здійснювати оцінювання їх відповідності функціональному призначенню, аналізувати та прогнозувати подальший розвиток фітоценозів у зелених зонах та розробляти ефективні заходи із покращення декоративних якостей і оптимізації структури рослинних угруповань та підвищення естетичної цінності і рекреаційної привабливості зелених зон у місті Вижниці.

## РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА КОМПЛЕКСНУ ЗЕЛЕНУ ЗОНУ МІСТА ВИЖНИЦІ

### 4.1. Вплив рекреаційних навантажень на трав'яне вкриття зелених насаджень Вишніці

Значний рекреаційний вплив на зелені насадження міста Вишніці супроводжується порушенням сформованих рослинних угруповань та зумовлює витоптування трав'яного фітоценозу, створюючи стежкове та площинне знищення рослинного трав'яного вкриття [2, 6, 10, 16, 26, 30, 43].

Внаслідок порушення фітоценотичного вкриття зелених насаджень та витоптування трав'яних рослинних угруповань створюється розгалужена мережа із стежин і площинних територій, які зовсім є не вкритими травостоєм [6, 30, 43].

Розташування площ витоптаного трав'яного вкриття у зелених зонах міста Вишніці є таки досить різноманітним та відзначається формуванням розгалуженої стежкової мережі та площинним знищення трав'яної рослинності.

Розподіл площі витоптаного трав'яного рослинного фітоценозу та непорушеного вкриття у зелених насадженнях Вишніці, та різні варіанти витоптаності трав'яного угруповання рослинного вкриття у різних зелених зонах міста залежно від рівня рекреаційного навантаження на зелену екосистему наведено в табл. 4.1.

Загальна площа витоптування трав'яних рослинних фітоценозів внаслідок рекреаційного навантаження у зелених зонах міста Вишніці складає 202 м<sup>2</sup>, або ж 3,37 % від площі в зелених насадженнях на яких здійснено дослідження.

У зелених зонах міста Вишніці стежкове витоптування трав'яного фітоценозу є відносно значним та значно переважає над територією площинного витоптування трав'яного фітоценозу. Так, стежкове

витоптування трав'янистих рослинних угруповань в зелених насадженнях міста Вижниці загалом становить 137 м<sup>2</sup>, що загалом складає 2,28 % від загальної площі, на якій проведені дослідження.

Таблиця 4.1

Розподіл площі зелених насаджень міста Вижниці  
за процентом витоптаності трав'яної рослинності

Зелені зони міста Вижниці	Непорушена територія		Витопту- вання, м <sup>2</sup>		Площа витопту- вання, м <sup>2</sup>	Процент витопту- вання, %
			стеж- кове	пло- щинне		
	м <sup>2</sup>	%				
Парк імені Юрія Федьковича	1938	95,44	47	15	62	3,10
Зелена зона Вижницької районної лікарні	1947	96,92	34	19	53	2,65
Зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну	1913	96,28	56	31	87	4,35
Загалом у зелених зонах міста	5798	96,63	137	65	202	3,37

Площинне витоптування трав'яних рослинних угруповань у зелених зонах міста Вижниці є незначним та загалом становить 65 м<sup>2</sup>, що загалом складає 1,08 % від загальної території, на якій проведені дослідження.

Найвищий процент витоптаності трав'яної рослинності є характерним для зеленої зони Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну, що становить 87 м<sup>2</sup> та пояснюється значним антропогенним впливом на зелені насадження території коледжу. Найменший процент витоптаності (повного знищення) трав'яної рослинності характерний зеленої зони Вижницької районної лікарні, що становить тільки 53 м<sup>2</sup> та пояснюється тим, що

територія зелених насаджень лікарні має обмежене користування, а отже не зазнає значного рекреаційного навантаження (рис. 4.1).

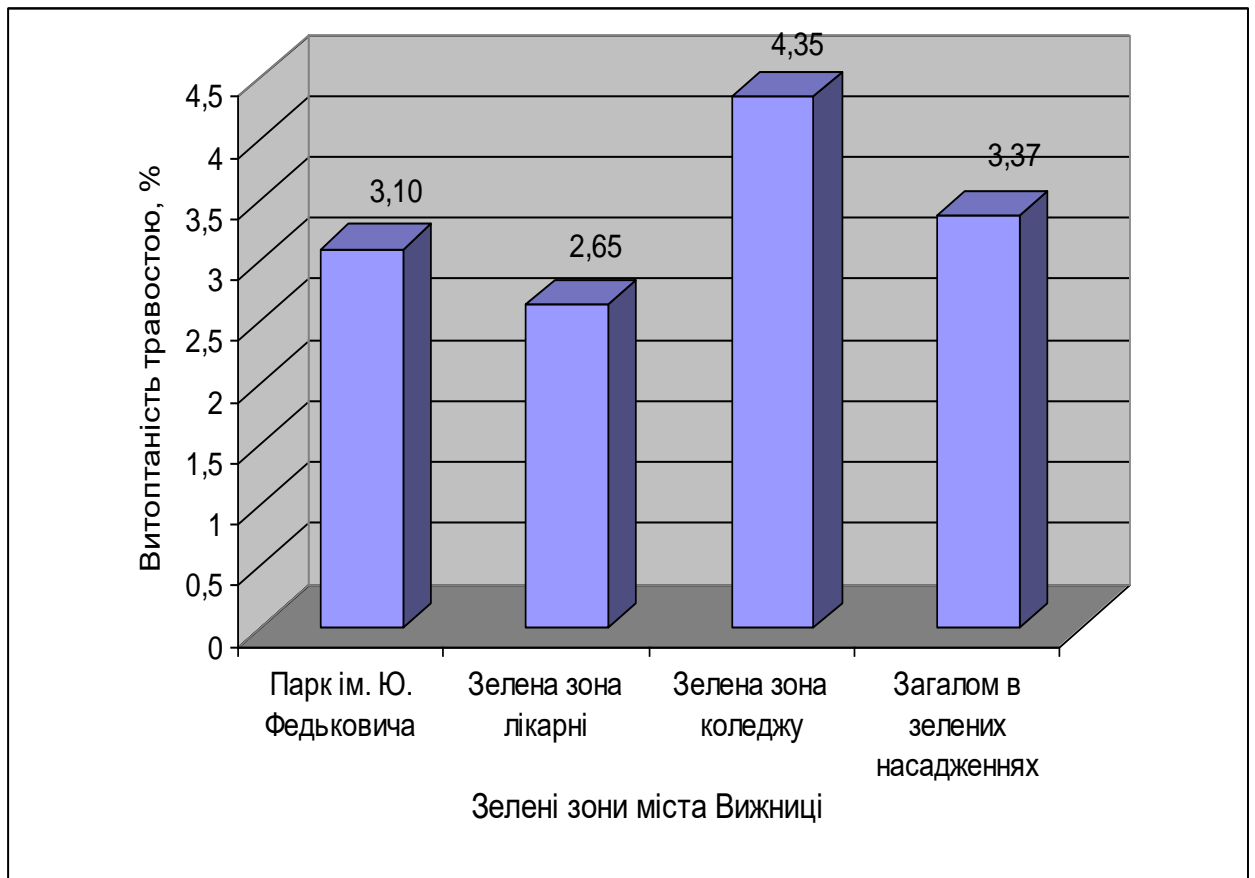


Рис. 4.1. Витопаність трав'яного рослинного вкриття у зелених зонах міста Вижниці

За процентом витопаності трав'яних рослинних угруповань в зелених зонах міста Вижниці можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Парк ім. Ю. Федьковича => Зелена зона коледжу

Необхідно відмітити, що показник витопуваності трав'яної рослинності у зоні значного антропогенного навантаження (зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну) у 1,64 рази перевищує цей показник у зоні обмеженого користування (зелена зона Вижницької районної лікарні).

Таким чином, зменшення антропогенно-рекреаційного навантаження на зелені насадження міста Вижниці зумовлює значне зменшення витопуваності трав'яного рослинного фітоценозу.

На підставі показників площ витоптування трав'яних рослинних угруповань внаслідок антропогенного впливу встановлено стадії дигресії зелених насаджень міста Вижниці (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Стадії дигресії зелених насаджень міста Вижниці  
за показником витоптування трав'яного вкриття

Зелені зони міста Вижниці	Непорушена територія, м <sup>2</sup>	Площа витоптування трав'яного вкриття, м <sup>2</sup>	Процент витоптування трав'яного вкриття, %	Стадії дигресії зелених насаджень
Парк імені Юрія Федьковича	1938	62	3,10	перша - початкова дигресія
Зелена зона Вижницької районної лікарні	1947	53	2,65	перша - початкова дигресія
Зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну	1913	87	4,35	перша - початкова дигресія
Загалом у зелених зонах міста	5798	202	3,37	перша - початкова дигресія

Загалом, в зелених насадженнях міста Вижниці площа непорушеного рослинного вкриття в зелених насадженнях внаслідок рекреаційної діяльності становить 96,33 % площі, на якій проведено дослідження. Таке процентне співвідношення непорушеної території та території повного знищення рослинних фітоценозів дає підстави констатувати, що зелені зони міста Вижниці зазнають першої, або ж початкової стадії рекреаційної дигресії, оскільки процент площі витоптаного трав'яного вкриття знаходиться в межах від 2 до 10 % від загальної площі досліджень.

Проведені дослідження у зелених насадженнях Вижниці показали, що наявність благоустрою зелених зон та продуманість дорожньої та стежкової мережі, а також зменшення антропогенного навантаження на них зумовлює зменшення загальної площі витоптування травостою, а отже зменшує негативний рекреаційний вплив на зелені фітоценози міста.

#### **4.2. Вплив рекреаційних навантажень на деревну рослинність зелених насаджень Вижниці**

Окрім негативного антропогенного впливу на склад і структуру трав'яного вкриття у зелених насадженнях міста Вижниці, негативний рекреаційний вплив відбувається також і деревну рослинність зелених зон. Це насамперед проявляється у механічному пошкодженні деревних рослин, зокрема пошкодження рекреантами гілок, кори та кореневих лап різних дерев [6, 14, 30, 43].

Дослідження санітарного стану різних зелених зон міста Вижниці різного ступеня антропогенного впливу на деревну рослинність, показали, що чим більша рекреаційний вплив на зелені насадження, тим інтенсивніше відбувається пошкодження деревної рослинності в зелених екосистемах міста.

Загальну кількість механічно пошкоджених дерев на території зелених насаджень міста Вижниці, а саме в парку ім. Юрія Федьковича та в зелених зонах Вижницької районної лікарні та Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну, наведено в табл. 4.3.

Здійснений порівняльний аналіз табл. 4.3. показав, що серед механічних пошкоджень дерев у зелених зонах міста Вижниці найбільша кількість припадає на пошкодження гілок деревних рослин (22 особини) та комбіновані пошкодження деревної рослинності, що включає пошкодження кореневих лап, пошкодження кори деревних рослин та зламані гілки – 15 деревних особин.

Таблиця 4.3

Кількість механічно пошкоджених деревних рослин  
у зелених насадженнях міста Вижниці

Зелені зони міста Вижниці	К-ть обсте- жених дерев, ос.	Кількість механічно пошкоджених деревних рослин, особин					Механічно пошкод- жених дерев,	
		зламани дерева	пошкод- ження гілок	пошкод- ження кори	пошкод- ження корене- вих лап	комбі- новані пошкод- ження	ос.	%
Парк імені Юрія Федьковича	358	-	7	4	1	5	17	4,75
Зелена зона Вижницької районної лікарні	342	-	4	3	2	3	12	3,51
Зелена зона Вижницько- го фахового коледжу мистецтва та дизайну	386	-	11	7	4	7	29	7,52
Загалом у зелених зонах міста	1086	-	22	14	7	15	58	5,34

Зламаних деревних рослин на території досліджуваних зелених зон міста Вижниці не виявлено. Кількість деревних рослин у насадженнях зелених зон міста, в яких пошкоджено кореневі лапи є незначною – від 1 до 4 особин.

Найбільша кількість механічно пошкоджених деревних рослин внаслідок антропогенного негативного впливу характерна для зеленої зони Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну – 29 дерев, що у підсумку складає 7,52 % від кількості обстежених дерев у насадженні, а найменше механічно пошкоджених дерев є в зеленій зоні Вижницької

районної лікарні – 12 дерев, що складає 3,51 % від кількості обстежених деревних особин (табл. 4.4 ).

Таблиця 4.4

Стадії дигресії зелених насаджень міста Вижниці за показником механічно пошкоджених деревних рослин

Зелені зони міста Вижниці	Кількість обстежених дерев, особин	Кількість пошкоджених дерев, особин	Процент механічно пошкоджених дерев, %	Стадії дигресії зелених насаджень
Парк імені Ю. Федьковича	358	17	4,75	перша - початкова дигресія
Зелена зона Вижницької районної лікарні	342	12	3,51	перша - початкова дигресія
Зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну	386	29	7,52	перша - початкова дигресія
Загалом у зелених зонах міста	1086	58	5,34	перша - початкова дигресія

За процентом механічних пошкоджень деревної рослинності в зелених насадженнях міста Вижниці можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Парк ім. Ю. Федьковича => Зелена зона коледжу

Необхідно відмітити, що показник механічно пошкоджених деревних рослин у зоні значного антропогенного навантаження (зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну) у 2,14 рази перевищує цей показник у зоні обмеженого користування (зелена зона Вижницької районної лікарні) (рис. 4.2).

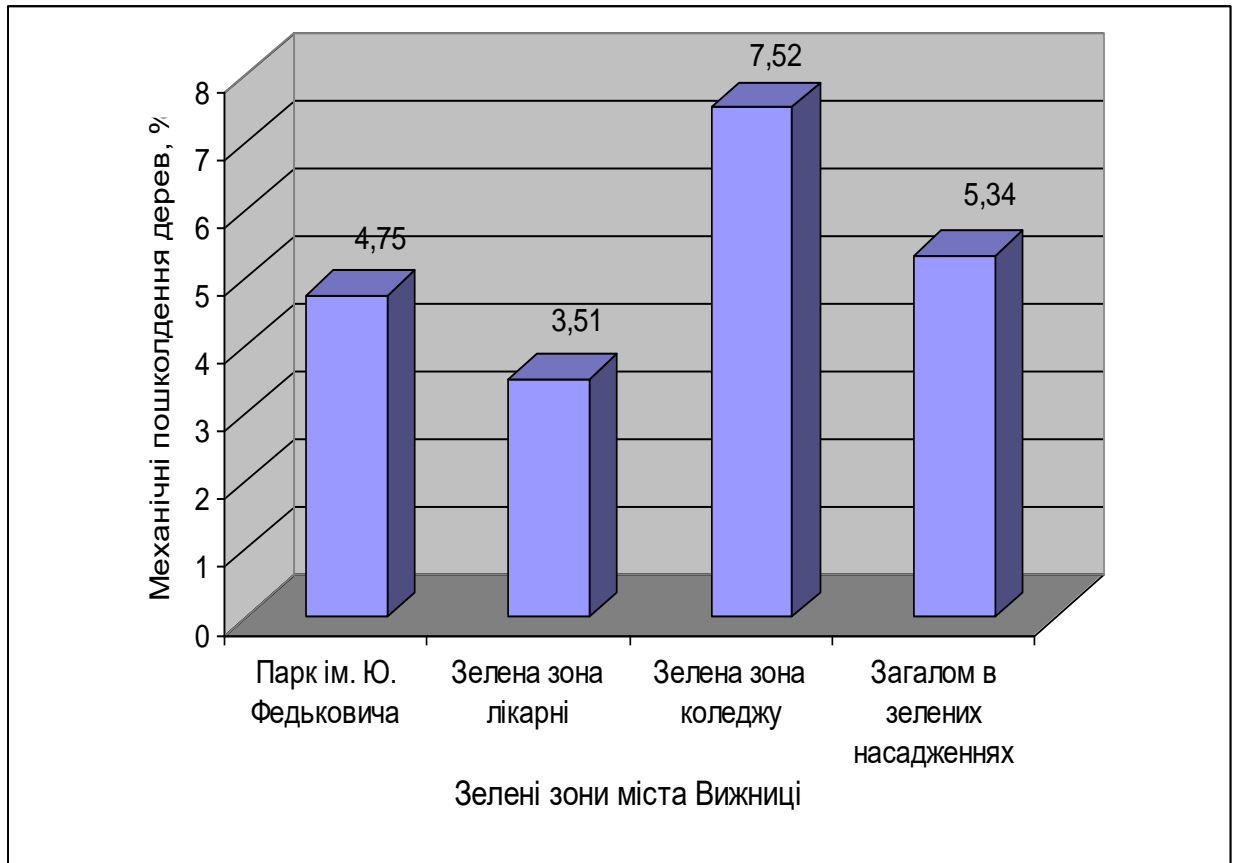


Рис. 4.2. Механічні пошкодження деревних рослин у зелених зонах міста Вижниці

Для всіх зелених зон міста Вижниці стадії дигресії зелених насаджень є початковими (перша стадія дигресії), так як процент механічно пошкоджених дерев знаходиться в діапазоні від 3,51 до 7,52 %, тобто в межах від 3 до 15 % від кількості досліджених деревних рослин.

Усереднений показник механічно пошкоджених деревних рослин внаслідок антропогенного навантаження на зелені зони міста Вижниці становить 5,34 %, що відповідає першій, або ж початковій стадії дигресії зелених насаджень.

Варто зазначити, що процент механічно пошкоджених дерев у зелених насадженнях міста Вижниці чітко корелює із показником процентного витоптування трав'яного рослинного вкриття в зелених зонах міста.

Загалом, незначний процент механічно пошкоджених деревних рослин в зелених зонах міста Вижниці можна обґрунтувати проведення своєчасних

господарських заходів із утримання садово-паркових об'єктів міста та раціональним регулюванням рекреаційної діяльності.

Таким чином, зелені насадження та рослинні фітоценози міста Вижниці не зазнають критичного антропогенного впливу, а проведення заходів із регулювання антропогенних і рекреаційних навантажень на зелені зони міста призводитиме до зменшення механічно пошкоджених деревних рослин та сповільненню процесів фітоценотичної дигресії зелених рослинних угруповань в центральній історичній частині Вижниці.

### **4.3. Фізико-механічні властивості ґрунту зелених насаджень залежно від ступеня рекреаційного навантаження**

Поряд із рослинними вкриттям ґрунтовий покрив теж зазнає змін внаслідок негативного впливу значної та надмірної рекреаційної діяльності. Внаслідок антропогенного навантаження змінюються показники фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей насамперед верхніх генетичних горизонтів ґрунтового покриву – підвищується густина та щільність, зменшується пористість та насиченість ґрунтових пор водою, знижується вміст поживних речовин, що в кінцевому результаті негативно впливає на продукування біомаси та структуру трав'яної та деревної рослинності [5, 15, 24, 30, 36, 40].

Важливим показником, що безпосередньо впливає на продуктивність рослинного угруповання, є ущільнення верхніх горизонтів ґрунтового профілю, тобто збільшення його густини ґрунту ( $d_1$ ), що зумовлює погіршення водно-повітряного балансу та проходження різних біохімічних процеси в ґрунтовому середовищі [5, 13, 24, 30, 36, 40].

Безпосередній вплив рекреаційного навантаження на фізико-механічні властивості верхнього шару ґрунтового розрізу у зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича у місті у Вижниці наведено в табл. 4.5.

Фізико-механічні властивості ґрунтового покриву  
парку ім. Юрія Федьковича у місті Вижниці

Номер зразка ґрунту	Рекреаційне навантаження	Густина ґрунту, $d_1$ , г/см <sup>3</sup>	Тип ґрунту за густиною	Густина твердої фази ґрунту, $d_2$ , г/см <sup>3</sup>	Польова вологість W, %	Пористість, V, %
1	слабке	1,154	ущільнений	2,332	16,92	50,52
2	слабке	1,172	ущільнений	2,348	16,14	50,09
3	середнє	1,253	сильно ущільнений	2,434	14,72	48,53
4	середнє	1,296	сильно ущільнений	2,455	13,89	47,21
5	сильне	1,371	сильно ущільнений	2,582	12,76	46,90
6	сильне	1,385	сильно ущільнений	2,604	12,15	46,81

Густина верхнього 10-см горизонту ґрунту ( $d_1$ ) у парку ім. Юрія Федьковича зростає із збільшенням ступеня рекреаційного навантаження та знаходиться в діапазоні від 1,154 г/см<sup>3</sup> до 1,385 г/см<sup>3</sup>. Тип верхнього горизонту ґрунтового покриву за густиною є ущільненим у місцях слабого рекреаційного навантаження на паркові екосистеми та сильно ущільненим у місцях середнього та сильного рекреаційного навантаження на зелену зону (табл. 4.5).

Густина твердої фази ґрунту ( $d_2$ ), верхнього 10-см горизонту ґрунтового профілю в парку ім. Юрія Федьковича, як і показник густини ґрунту ( $d_1$ ), зростає із збільшенням ступеня рекреаційного навантаження на паркову екосистему та знаходиться в діапазоні від 2,332 г/см<sup>3</sup> до 2,604 г/см<sup>3</sup>.

Збільшення показників густини ґрунтового профілю та густини твердої фази ґрунту верхніх генетичних горизонтів ґрунтового розрізу внаслідок середнього та сильного рекреаційного навантаження на паркову зону міста Вижниці зумовлює погіршення росту трав'яної та деревної рослинності паркового фітоценозу.

Польова вологість верхнього горизонту ґрунтового розрізу (W) парку ім. Юрія Федьковича у місті Вижниці знижується із збільшення ступеня рекреаційного навантаження. Так, при слабкому рекреаційному навантаженні на зелену зону польова вологість коливається в межах від 16,14 до 16,92 % та знижується до 13,89-14,72 % при середньому рекреаційному впливі та до 12,15-12,76 % при сильному рекреаційному навантаженні на паркову екосистему (табл. 4.5).

Загальна пористість (шпаруватість) верхнього горизонту ґрунтового розрізу (V), яка напряму залежить від показників густини та густини твердої фази ґрунтового покриву, зменшується із підвищенням рекреаційного впливу на зелені насадження парку. При слабкому рекреаційному навантаженні пористість ґрунту складає 50,09-50,52 % та знижується із збільшенням рекреаційного впливу – 47,21-48,53 % при середньому рекреаційному впливі та до 46,81-46,90 % при сильному рекреаційному навантаженні (табл. 4.5).

Таким чином, фізико-механічні властивості верхніх шарів ґрунтового розрізу в парковій екосистемі міста Вижниці змінюються залежно від ступеня рекреаційного навантаження. Так, при збільшенні антропогенного впливу відбувається підвищення показників густини ( $d_1$ ) та густини твердої фази ( $d_2$ ) ґрунту та знижуються показники польової вологості (W) та пористості (V) ґрунтового покриву, що безпосередньо впливає на ріст та продуктивність рослинних угруповань паркового фітоценозу.

Залежність показників фізико-механічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового розрізу від ступеня рекреаційного навантаження на ґрунтове середовище парку ім. Юрія Федьковича у місті Вижниці наведено в табл. 4.6 та рис. 4.3.

Таблиця 4.6

Фізико-механічні властивості верхніх горизонтів ґрунтового профілю парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження

Рекреаційне навантаження	Густина ґрунту, $d_1$ , г/см <sup>3</sup>	Тип ґрунту за густиною	Густина твердої фази ґрунту, $d_2$ , г/см <sup>3</sup>	Польова вологість W, %	Пористість, V, %
слабе	1,163	ущільнений	2,340	16,53	50,31
середнє	1,275	сильно ущільнений	2,445	14,31	47,87
сильне	1,378	сильно ущільнений	2,593	12,46	46,86

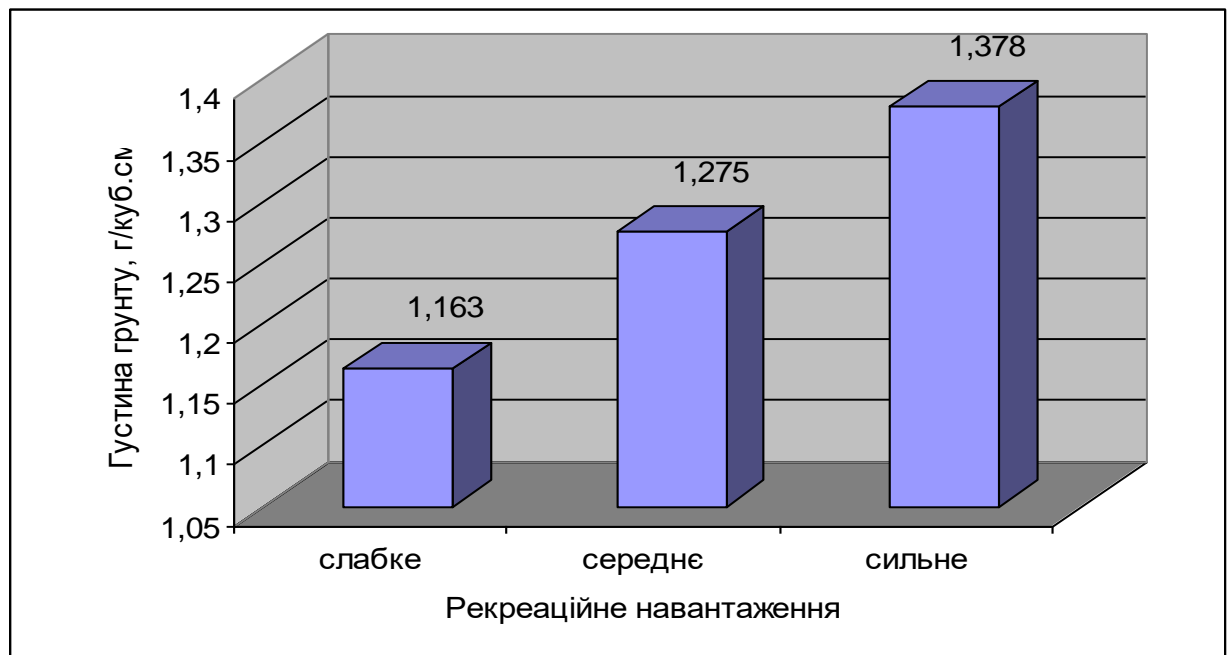


Рис. 4.3. Густина ґрунтового покриву парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження

Загалом, підвищення рекреаційного навантаження на ґрунтового покрив парку ім. Юрія Федьковича зумовлює збільшення густини ґрунту – від 1,163 г/см<sup>3</sup> при слабкому рекреаційному навантаженні до 1,378 г/см<sup>3</sup> при сильному рекреаційному навантаженні на зелену зону (рис. 4.3).

Перевищення між усередненими мінімальним та максимальним показником густини верхнього горизонту ґрунтового профілю у зеленій зоні парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження становить 1,185 рази.

При слабкому рекреаційному впливі на верхні горизонти ґрунтового профілю у парку ім. Юрія Федьковича показник густини твердої фази ґрунту, є дещо меншим –  $2,340 \text{ г/см}^3$  у порівнянні з місцями сильного рекреаційного навантаження –  $2,593 \text{ г/см}^3$  (рис. 4.4).

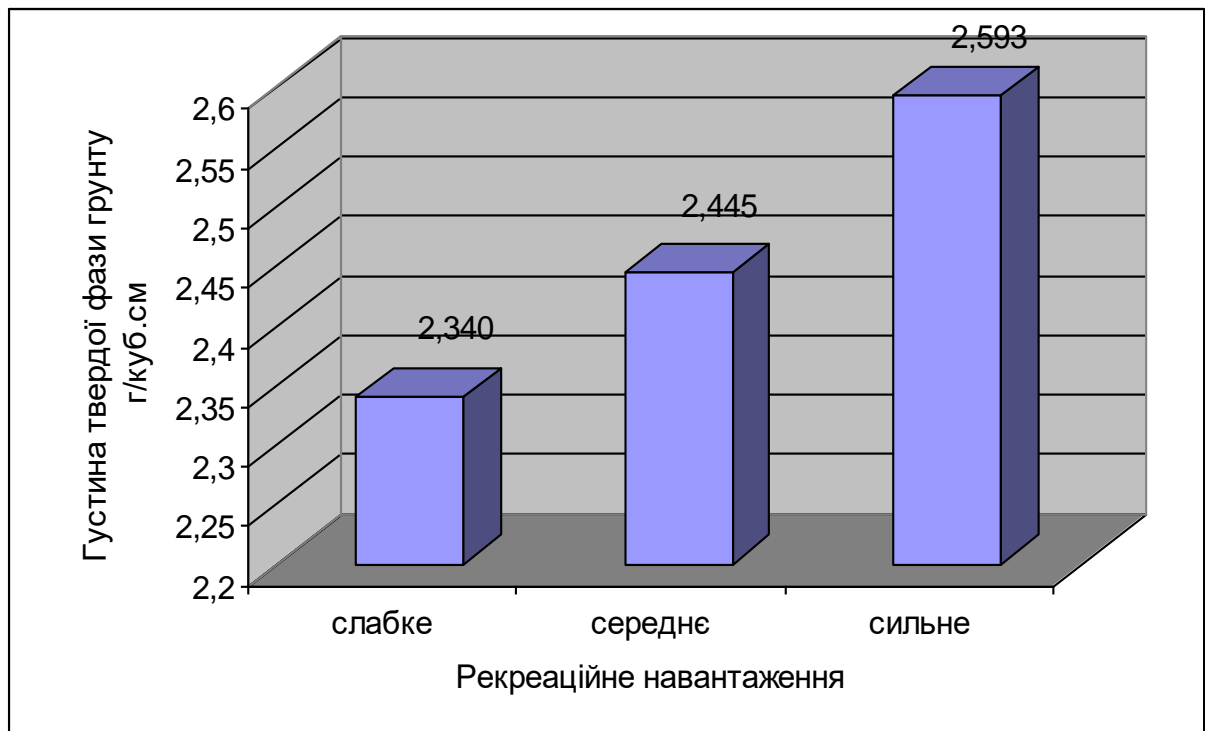


Рис. 4.4. Густина твердої фази ґрунту парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження

Перевищення між усередненими мінімальним та максимальним показником густини твердої фази верхнього горизонту ґрунтового профілю у зеленій зоні парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження становить 1,108 рази.

Показник польової вологості верхніх горизонтів ґрунтового профілю у місцях слабкого рекреаційного впливу на паркові зелені насадження усереднено становить 16,53 %. Натомість, у місцях сильного рекреаційного

впливу показник польової вологості ґрунту дещо зменшується та складає 12,46 % (рис. 4.5).

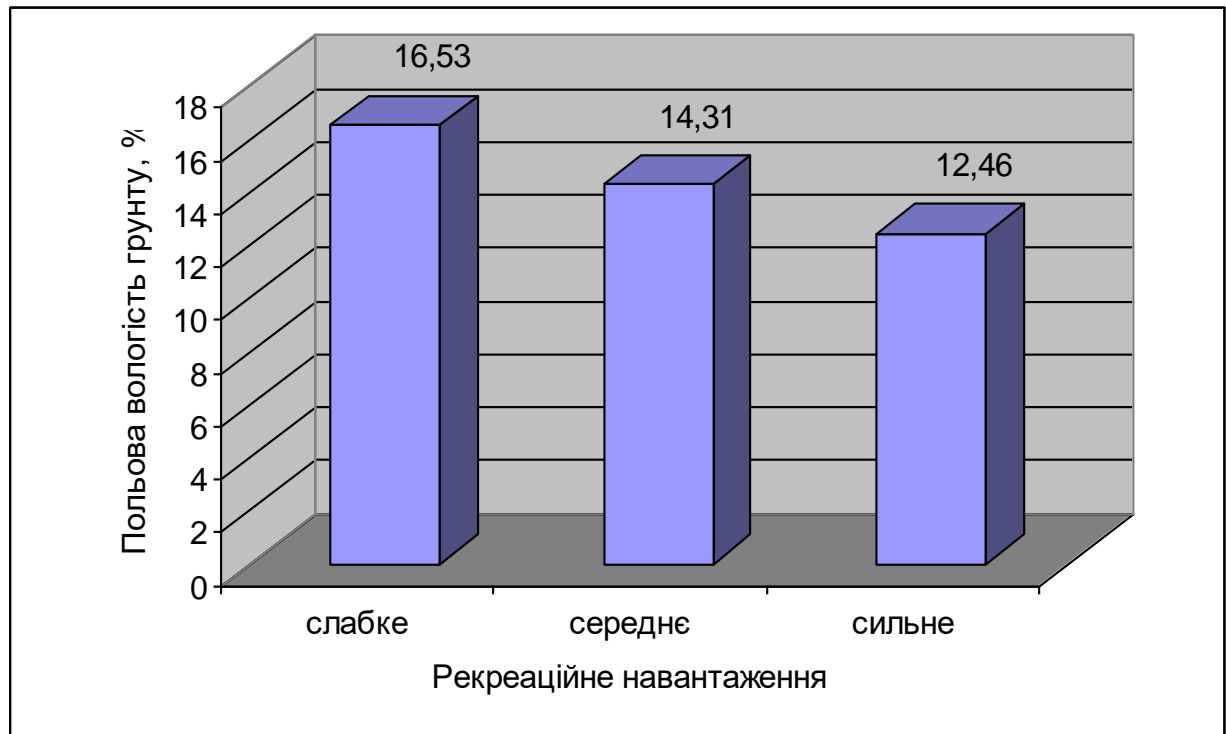


Рис. 4.5. Польова вологість ґрунту парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження

Перевищення між усередненими мінімальним та максимальним показником польової вологості верхнього горизонту ґрунтового профілю у зеленій зоні парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження складає 1,327 рази.

Вагомим для росту рослинного вкриття є величина показника пористості (шпаруватості) верхніх горизонтів ґрунтового профілю. Вищий показник пористості (шпаруватості) зумовлює більшу аерацію та насиченість ґрунту водою, що сприяє збільшенню рослинної біомаси паркового рослинного фітоценозу.

Більш вища пористість (шпаруватість) верхнього горизонту ґрунтового профілю є характерна для ґрунту в місцях слабого рекреаційного впливу на паркову зону та становить 51,31 %. Натомість, збільшення антропогенного навантаження на паркову зону призводить до зменшення показника

пористості (шпаруватості) ґрунту та в місцях середнього антропогенного впливу становить 47,87 %, а в місцях сильного рекреаційного навантаження вже становить тільки 46,86 % (рис. 4.6).

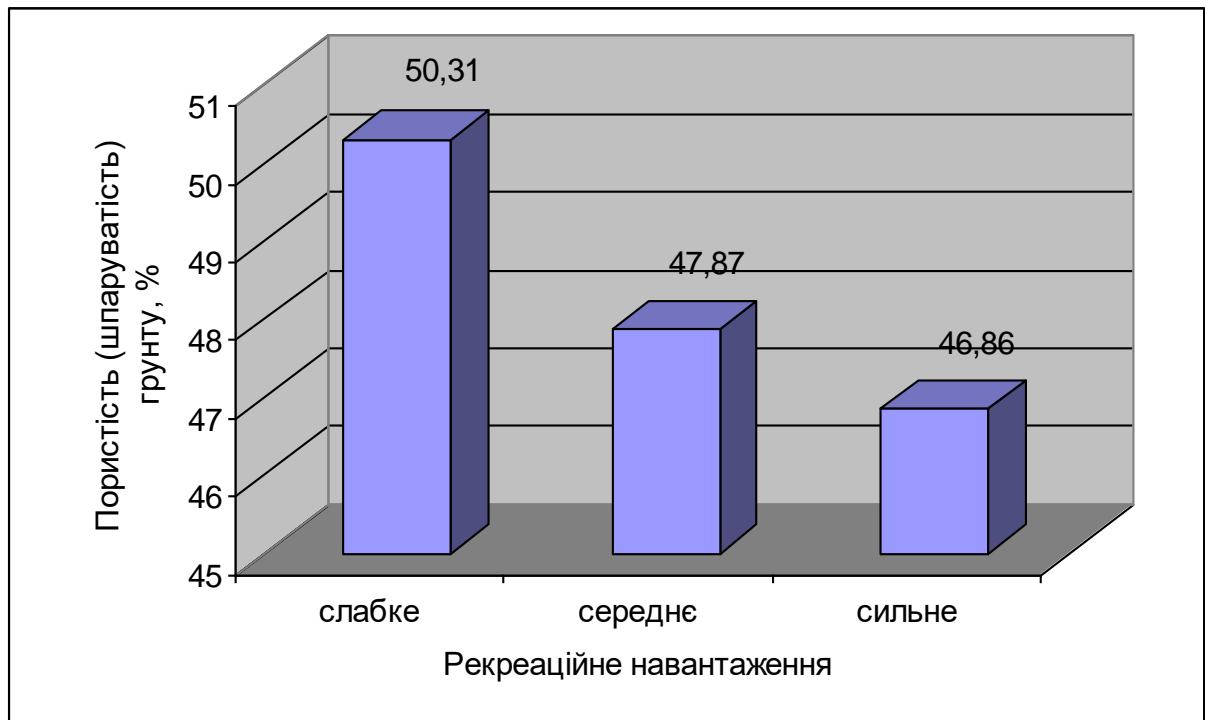


Рис. 4.6. Пористість (шпаруватість) ґрунту парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження

Перевищення між усередненими мінімальним та максимальним показником пористості (шпаруватості) верхнього горизонту ґрунтового профілю у зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження складає 1,074 рази.

Таким чином, проведений аналіз показників фізико-механічних властивостей верхнього горизонту ґрунтового профілю парку ім. Юрія Федьковича показав, що зростання рекреаційного навантаження на зелені насадження призводить до підвищення показників густини і густини твердої фази ґрунтового покриву та зниження показників польової вологості та пористість ґрунтового середовища. Загалом, погіршення фізико-механічних властивостей верхнього горизонту ґрунтового профілю, призводить до негативних тенденцій та негативно впливає на динаміку розвитку та

продуктивність як трав'яної, так і деревної рослинності в парковій екосистемі міста Вижниці.

#### **4.4. Фізико-хімічні властивості ґрунту зелених насаджень залежно від ступеня рекреаційного навантаження**

Погіршення для росту рослинного вкриття фізико-механічних властивостей верхніх генетичних шарів ґрунтового розрізу зелених насаджень в парку ім. Юрія Федьковича в місті Вижниці зумовлює погіршення фізико-хімічних властивостей ґрунту, зокрема зменшення кількості поживних речовин – фосфору, калію та азоту для рослинності, та зменшення вмісту гумусу, а отже погіршення мінерального живлення трав'яної і деревної рослинності та сповільнення окисно-відновних процесів у ґрунтовому середовищі [5, 13, 36, 40].

Показники фізико-хімічних властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю зелених насаджень парку ім. Юрія Федьковича в місті Вижниці залежно від ступеня рекреаційного навантаження наведено в табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Фізико-хімічні властивості ґрунтового покриву парку ім. Юрія Федьковича у місті Вижниці залежно від ступеня антропогенного навантаження

Номер зразка	Рекреаційне навантаження	Гумусові речовини, %	pH (H <sub>2</sub> O) ґрунтового середовища, од.
1	слабе	2,56	6,04
3	середнє	2,08	6,42
5	сильне	1,89	6,94

Вміст (процентний) гумусових речовин у верхньому генетичному горизонті ґрунту в зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича в місті Вижниці у всіх відібраних зразках не перевищує 3 %. Максимальна величина

вмісту (процентного) гумусових речовин характерна для територій слабого рекреаційного навантаження та складає 2,56 %, а мінімальна значення вмісту гумусових речовин для територій значного рекреаційного навантаження – 1,89 % (рис. 4.7).

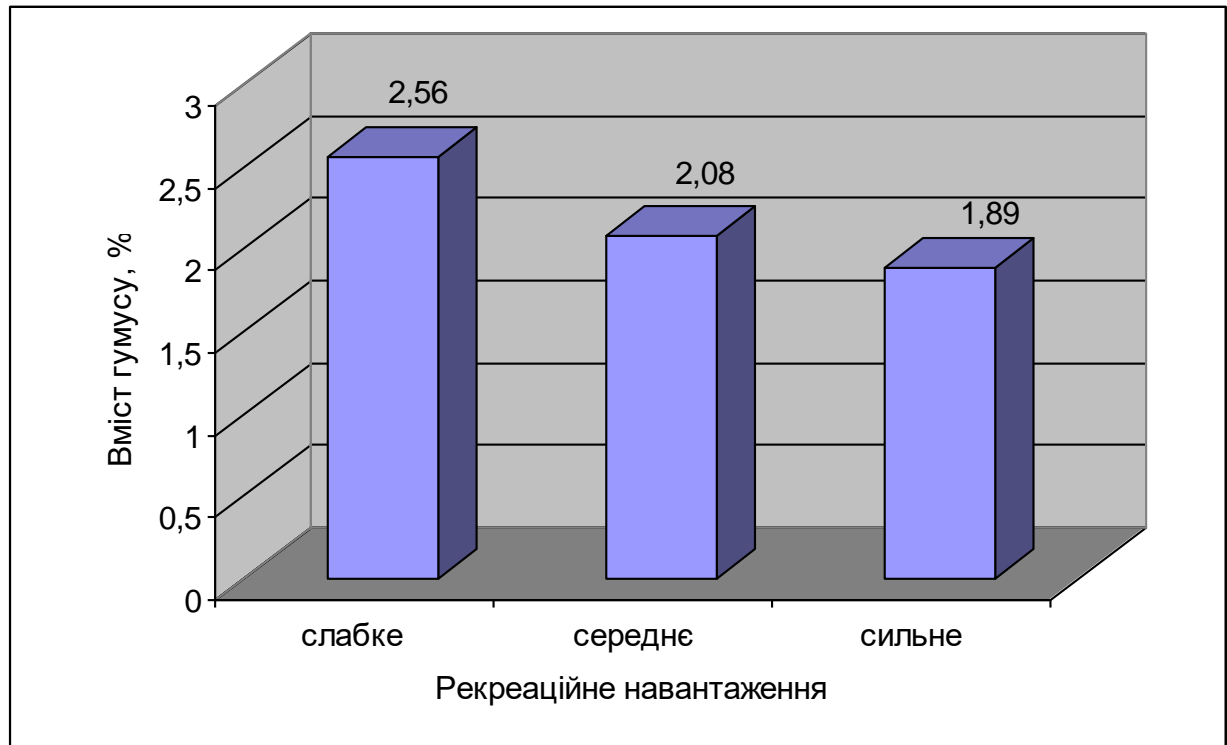


Рис. 4.7. Процентний вміст гумусу в ґрунті парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження

Перевищення між мінімальним та максимальним показником процентного вмісту гумусу верхнього генетичного горизонту ґрунтового розрізу у зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження складає 1,354 рази.

За процентним вмістом гумусових речовин верхні генетичні горизонту ґрунтового профілю в зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича відносяться до середньо гумусуваних ґрунтів, так як процентний вміст гумусових речовин є в межах від 1,5 до 3 %.

Таким чином, збільшення рекреаційного навантаження на верхні горизонти ґрунтового розрізу в зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича у місті Вишніці зумовлює до значного зменшення вмісту

гумусу в ґрунтовому середовищі, а отже і погіршення життєвості рослинного вкриття.

pH (H<sub>2</sub>O) ґрунтового середовища верхніх генетичних горизонтів ґрунту в зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича є слабо кислим, оскільки у всіх зонах різного ступеня рекреаційного навантаження не перевищує 7 одиниць і коливається в незначному діапазоні від 6,04 одиниці в місцях незначного рекреаційного навантаження до 6,94 одиниці в місцях значного рекреаційного навантаження (рис. 4.8).

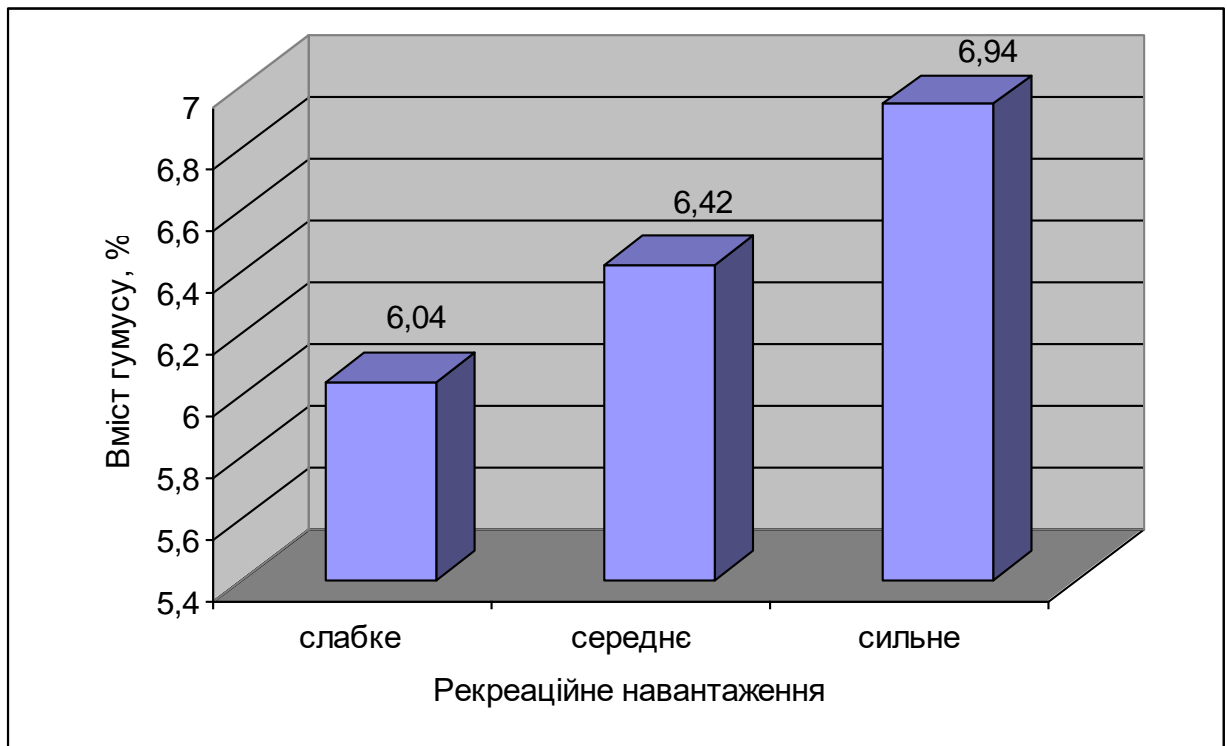


Рис. 4.7. pH ґрунтового середовища в парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження

Перевищення між мінімальним та максимальним показником процентного pH (H<sub>2</sub>O) ґрунтового середовища верхнього генетичного горизонту ґрунтового розрізу у зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича залежно від ступеня рекреаційного навантаження становить 1,149 рази.

Таким чином, збільшення рекреаційного навантаження на верхні генетичні горизонти ґрунтового розрізу в парку ім. Юрія Федьковича у місті

Вижниці зумовлює незначне підвищення рН (H<sub>2</sub>O) ґрунтового середовища та спричиняє наближення рН (H<sub>2</sub>O) ґрунту за кислотно-лужним середовищем до нейтральної величини, що призводить також до погіршення вітальності рослинних угруповань у парковій зоні міста..

Загалом, на основі результатів досліджень фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового розрізу в насадженнях парку ім. Юрія Федьковича можна зробити висновок, що збільшення рекреаційного впливу на зелені насадження зумовлює погіршення для рослинності показників властивостей ґрунтового середовища – знижується процентний вміст поживних і гумусових у речовин та рН (H<sub>2</sub>O) ґрунтового середовища наближається до нейтрального. Такі негативні зміни фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю призводять до зниження приросту біомаси трав'яних і деревних рослинних асоціацій та зменшення загальної продуктивності фітоценозу у зелених зонах міста Вижниці.

## **5. ЗАХОДИ ІЗ ЗМЕНШЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСТА ВИЖНИЦІ**

Значні та надмірні рекреаційні навантаження на зелені зони в урбанізованому довкіллі зумовлюють деградацію сформованого природного середовища та характеризуються змінами просторової структури, видового складу та динаміки розвитку зелених насаджень [2, 6, 10, 16, 23, 26, 30, 34, 45, 49, 52].

Зелена зона Вишніці, яка представлена приміськими лісами, парковими насадженнями та зеленими зонами підприємств і установ є улюбленим місцем рекреаційного відпочинку мешканців міста. Значні антропогенні навантаження на зелені насадження Вишніці призводять до негативних наслідків в довкіллі – дигресії деревної рослинності, деградації рослинного трав'яного вкриття та зміни фізико-механічних і фізико-механічних властивостей ґрунтового покриву – ущільнення ґрунту, збільшення щільності верхніх генетичних ґрунтових горизонтів та зменшення пористості ґрунтового профілю [6, 13, 15, 30, 36, 40, 46, 51].

Негативний вплив значного та надмірного рекреаційного навантаження на зелені насадження міста Вишніці також проявляється у порушенні фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву, що відбивається та вітальності трав'яної і деревної рослинності.

Вагомим завдання організаторів рекреаційної діяльності та рекреаційного відпочинку в міських зелених зонах є формування стабільних і стійких рослинних угруповань та ландшафтів до негативного впливу антропогенних навантажень та створення оптимальних і сприятливих умов для відпочинку мешканців Вишніці.

З метою зменшення негативного впливу значних та надмірних рекреаційних навантажень на рослинні угруповання та ґрунтовий покрив зелених зон необхідно здійснювати комплексні організаційні та господарські заходи. Які б запобігали рекреаційним дигресіям.

Серед організаційних першочерговими є такі заходи:

- формування просторової організації зелених насаджень та зелених зон;
- створення нової мережі та упорядкування наявного дорожньо-стежкового покриття;
- створення умов функціонального призначення та ефективного використання зелених насаджень в міському середовищі;
- створення нових естетично привабливих і високо декоративних зелених насаджень в місті.

Серед господарських першочерговими є такі заходи:

- створення рослинних угруповань із стійких до рекреаційних навантажень кущів та дерев;
- збереження та відтворення видової і вікової структури складу зелених зон міста;
- покращення санітарного стану деревної насаджень в зелених зонах міста;
- періодичне прибирання зелених зон від побутового сміття;
- проведення благоустрою зелених насаджень – розміщення відпочинкових лавок, ліхтарів та урн для сміття;
- формування малих архітектурних форм з метою підвищення естетичної привабливості зелених насаджень;
- створення та розміщення наглядної агітації з правилами поведінки в зелених насадженнях міста.

Загалом, для зелених насаджень міста Вижниці необхідним насамперед є заходи із впорядкування стежкової та дорожньої мережі зелених зон, а також проведення благоустрою зелених насаджень – розміщення додаткових відпочинкових лавок, ліхтарів та урн для сміття

Проведення запропонованих заходів із зменшення негативного рекреаційного впливу на динаміку розвитку та санітарний стан зелених насаджень дозволить зменшити навантаження на зелені зони міста Вижниці та

приведе до покращення естетичного вигляду зелених зон та підвищить стійкість рослинних угруповань до негативного впливу антропогенних навантажень. Проведення запропонованих заходів дозволить також підвищити естетичну привабливість та декоративність фітоценозів у зелених насадженнях міста Вижниці.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Значні рекреаційні навантаження на зелені насадження комплексної зеленої зони урбанізованих екосистем призводять до деградації природного середовища та характеризуються змінами видового складу, просторової структури і динаміки розвитку зелених насаджень та змінами фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового покриву в урбанізованому середовищі.

2. Дослідження впливу рекреаційних навантажень на зелені насадження міста Вижниці проведено в трьох зелених зонах – парку імені Юрія Федьковича та зелених зонах територій Вижницької районної лікарні та Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну, які розташовані в центральній історичній частині міста та активно освоюються мешканцями для рекреаційної діяльності та відпочинку.

3. Значна відвідуваність зелених насаджень міста Вижниці призводить площинного та стежкового витоптування трав'яного рослинного вкриття. Стежкове витоптування трав'яного вкриття у зелених насадженнях міста переважає над площинним витоптуванням. Показник витоптуваності трав'яної рослинності у зоні значного рекреаційного навантаження (зелена зона Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну) у 1,64 рази перевищує цей показник у зоні обмеженого користування (зелена зона Вижницької районної лікарні).

4. Загальна площа витоптування трав'яних рослинних фітоценозів внаслідок рекреаційного навантаження у зелених зонах міста Вижниці складає 202 м<sup>2</sup>, або ж 3,37 % від площі в зелених насадженнях на яких здійснено дослідження.

За процентом витоптаності трав'яних рослинних угруповань в зелених зонах міста Вижниці можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Парк ім. Ю. Федьковича => Зелена зона коледжу

5. За показником витоптаності трав'яного вкриття зелені насадження міста Вижниці зазнають першої, або ж початкової стадії рекреаційної дигресії, оскільки усереднений процент витоптаності площі трав'яного рослинного вкриття лісопаркових насаджень складає 3,37 % та знаходиться в межах від 2 до 10 % від загальної площі охопленої дослідженнями.

6. Значна відвідуваність зелених зон міста Вижниці зумовлює механічне пошкодження деревної рослинності. Серед механічних пошкоджень дерев у зелених зонах найбільша кількість припадає на пошкодження гілок деревних рослин – а 22 особини та комбіновані пошкодження деревної рослинності, що включає пошкодження кореневих лап, пошкодження кори деревних рослин та зламані гілки – 15 деревних особин.

7. Найбільша кількість механічно пошкоджених деревних рослин внаслідок антропогенного негативного впливу характерна для зеленої зони Вижницького фахового коледжу мистецтва та дизайну – 29 дерев, що у підсумку складає 7,52 % від кількості обстежених дерев у насадженні, а найменше механічно пошкоджених дерев є в зеленій зоні Вижницької районної лікарні – 12 дерев, що складає 3,51 % від кількості обстежених деревних особин.

8. Для всіх зелених зон міста Вижниці стадії дигресії зелених насаджень є початковими (перша стадія дигресії), так як процент механічно пошкоджених дерев знаходиться в діапазоні від 3,51 до 7,52 %, тобто в межах від 3 до 15 % від кількості досліджених деревних рослин.

За процентом механічних пошкоджень деревної рослинності в зелених насадженнях міста Вижниці можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Парк ім. Ю. Федьковича => Зелена зона коледжу

9. Густина верхнього 10-см горизонту ґрунту ( $d_1$ ) у зелених насадженнях зростає із збільшенням ступеня рекреаційного навантаження та знаходиться у діапазоні від 1,154 г/см<sup>3</sup> до 1,385 г/см<sup>3</sup>. Тип верхнього горизонту ґрунтового

покриву за густиною є ущільненим у місцях слабого рекреаційного навантаження на паркові екосистеми та сильно ущільненим у місцях середнього та сильного рекреаційного навантаження на зелену зону.

10. Густина твердої фази ґрунту ( $d_2$ ), верхнього 10-см горизонту ґрунтового профілю в зелених насадженнях міста, як і показник густини ґрунту ( $d_1$ ), зростає із збільшенням ступеня рекреаційного навантаження на паркову екосистему та знаходиться в діапазоні від 2,332 г/см<sup>3</sup> до 2,604 г/см<sup>3</sup>.

11. Польова вологість верхнього горизонту ґрунтового розрізу (W) в зелених насадженнях міста знижується із збільшення ступеня рекреаційного навантаження. Так, при слабкому рекреаційному навантаженні на зелену зону польова вологість коливається в межах від 16,14 до 16,92 % та знижується до 13,89-14,72 % при середньому рекреаційному впливі та до 12,15-12,76 % при сильному рекреаційному навантаженні.

12. Загальна пористість (шпаруватість) верхнього горизонту ґрунтового розрізу (V) зменшується із підвищенням рекреаційного впливу на зелені насадження парку. При слабкому рекреаційному навантаженні пористість ґрунту 50,09-50,52 % та знижується із збільшенням рекреаційного впливу – 47,21-48,53 % при середньому рекреаційному впливі та до 46,81-46,90 % при сильному рекреаційному навантаженні.

13. Вміст (процентний) гумусових речовин у верхньому генетичному горизонті ґрунту в зелених насадженнях міста не перевищує 3 %. Максимальна величина вмісту (процентного) гумусових речовин характерна для територій слабого рекреаційного навантаження та складає 2,56 %, а мінімальна значення вмісту гумусових речовин для територій значного рекреаційного навантаження – 1,89 %.

14. рН (Н<sub>2</sub>О) ґрунтового середовища верхніх генетичних горизонтів ґрунту в зелених насадженнях парку ім. Юрія Федьковича є слабо кислим, оскільки у всіх зонах різного ступеня рекреаційного навантаження не

перевищує 7 одиниць і коливається в незначному діапазоні від 6,04 одиниці в місцях незначного рекреаційного навантаження до 6,94 одиниці в місцях значного рекреаційного навантаження.

15. Збільшення рекреаційного впливу на зелені насадження міста Вижниці зумовлює погіршення для рослинності показників властивостей ґрунтового середовища – підвищується густина та густина твердої фази ґрунту, знижується польова вологість і пористість (шпаруватість) ґрунтового середовища, знижується процентний вміст поживних і гумусових у речовин та рН (H<sub>2</sub>O) ґрунтового середовища наближається до нейтрального. Т

16. Негативні зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю призводять до зниження приросту біомаси трав'яних і деревних рослинних асоціацій та зменшення загальної продуктивності фітоценозу у зелених зонах міста Вижниці.

17. З метою зменшення негативного впливу значних і надмірних антропогенних навантажень на зелені насадження Вижниці необхідно щорічно та систематично проводити комплексні організаційні і господарські заходи, які б запобігали та зменшували негативний вплив та рекреаційну дигресію рослинних фітоценозів у зелених зонах міста.

18. Проведення комплексних організаційних і господарських заходів із зменшення негативного рекреаційного впливу на динаміку розвитку та санітарний стан зелених насаджень дозволить зменшити навантаження на зелені зони міста Вижниці та призведе до покращення естетичного вигляду зелених зон та підвищить стійкість рослинних угруповань до негативного впливу антропогенних навантажень. Проведення запропонованих заходів дозволить також підвищити естетичну привабливість та декоративність фітоценозів у зелених насадженнях міста Вижниці.