

**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:

**«РЕКРЕАЦІЙНІ ДИГРЕСІЇ В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ
МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

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

Виконав: ст. гр. СПГ-61м Дубина Дмитро Богданович

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 ДУБИНІ ДМИТРУ БОГДАНОВИЧУ

(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «РЕКРЕАЦІЙНІ ДИГРЕСІЇ В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ
МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ 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 Старокостянтинова. 2. Характеристика
зелених насаджень комплексної зони міста Старокостянтинова. 3. Звіт про
виконання плану природоохоронних заходів у місті Старокостянтиніві.
4. Нормативно-довідкові матеріали. 5. Науково-технічна література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: _____
Вступ. 1. Вплив рекреаційних навантажень на зелені насадження міських
екосистем. 2. Програма, методика та об'єкти досліджень. 3. Природно-
кліматичні умови території міста Старокостянтинова та характеристика
рослинності зелених насаджень. 4. Рекреаційні дигресії в зелених
насадженнях міста Старокостянтинова. 5. Заходи із зменшення рекреаційних
навантажень на зелені насадження міста Старокостянтинова. Висновки та
рекомендації. Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: _____

1. Витоптаність трав'яного вкриття та стадії дигресії зелених насаджень міста
Старокостянтинова. 2. Механічні пошкодження деревної рослинності та
стадії дигресії зелених насаджень у місті Старокостянтиніві. 3. Фізико-
хімічні властивості ґрунтового покриву зелених насаджень міста
Старокостянтинова залежно від ступеня рекреаційного навантаження.
5. Заходи із зменшення рекреаційних дигресій в зелених насадженнях міста
Старокостянтинова.

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 міських екосистем	02.09-01.10.2024	виконано
2. Програма та методика досліджень	02.09-01.10.2024	виконано
3. Природно-кліматичні умови території міста Старокостянтинова та характеристика рослинності зелених насаджень	01.10-01.11.2024	виконано
4. Рекреаційні дигресії в зелених насадженнях міста Старокостянтинова	01.10-01.11.2024	виконано
5. Заходи із зменшення негативного рекреаційного впливу на зелені насадження міста Старокостянтинова	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 _____ Дубина Д.Б.
(Підпис)

Керівник роботи _____ проф. Генік Я.В.
(Підпис)

Дубина Д. Б. Рекреаційні дигресії в зелених насадженнях міста Старокостянтинова Хмельницької області : дипломна робота магістра. – Львів : НЛТУ України, 2024. – 64 с.

АНОТАЦІЯ

У дипломній роботі магістра наведено результати досліджень рекреаційного впливу на зелені насадження міста Старокостянтинова – Центральний парк імені Івана Федорова, зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні та відпочинкова зона Замку князів Острожських. Встановлено вплив рекреаційних навантажень на рослинність зелених насаджень міста Старокостянтинова – процент механічно пошкоджених дерев, площа та процент пошкодження рослинного вкриття зелених зон. Проаналізовано зміни фізико-механічних властивостей ґрунтового покриву зелених насаджень внаслідок різного ступеня рекреаційного навантаження. Встановлені стадії дигресії зелених насаджень та запропоновані заходи із зменшення негативного рекреаційного впливу на зелені зони міста Старокостянтинова.

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

Таблиці: 8. Рисунки: 6. Бібліографія: 60.

Dubyna Dmytro. Recreational digressions in the green spaces of the city of Starokostyantyniv, Khmelnytskyi region : master's diploma / Dmytro Dubyna. – Lviv : UNFU, 2024. – 64 p.

SUMMARY

The master's thesis presents the results of research into the recreational impact on green spaces in the city of Starokostiantyniv - Ivan Fedorov Central Park, the green area of the Starokostyantynivska Central District Hospital and the recreation area of the Castle of the Princes of Ostroh. The impact of recreational loads on the vegetation of green spaces in the city of Starokostiantyniv has been established – percentage of mechanically damaged trees, area and percentage of damage to plant cover of green areas. Changes in the physical and mechanical properties of the soil cover of green spaces due to varying degrees of recreational load were analyzed. The stages of digression of green spaces have been established and measures have been proposed to reduce the negative recreational impact on the green areas of the city of Starokostiantyniv.

Keywords: green spaces, plant cover, soil cover, anthropogenic load, recreational digressions, the city of Starokostyantyniv.

Tables: 8. Pictures: 6. Bibliography: 60.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ	13
1.1. Вплив рекреаційних навантажень на рослинність зелених насаджень урбанізованих територій	15
1.2. Вплив рекреаційних навантажень на ґрунтовий покрив зелених зон у міському середовищі	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	30
3. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИННОСТІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ	32
3.1. Природно-кліматичні умови міста Старокостянтинова	32
3.3. Характеристика рослинності зелених насаджень міста Старокостянтинова	35
4. РЕКРЕАЦІЙНІ ДИГРЕСІЇ В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА	39
4.1. Рекреаційні навантаження на трав'яне вкриття зелених насаджень Старокостянтинова	39
4.2. Рекреаційні навантаження на деревну рослинність зелених насаджень Старокостянтинова	43
4.3. Фізико-механічні властивості ґрунтового профілю в паркових насадженнях залежно від ступеня рекреаційного впливу	47

5. ЗАХОДИ ІЗ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО	
ВПЛИВУ НА ЗЕЛЕНУ ЗОНУ МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА	54
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

ВСТУП

Прискорення наукового та технічного прогресу в наш час характеризується швидким розвитком промисловості і транспорту, інтенсифікацією технологічних процесів, зростанням чисельності міського населення, посиленням негативного впливу людини і виробництва на оточуюче середовище. Значні фізичні та емоційні навантаження на організм людини при одночасному збільшенні вільного від роботи часу, розширення потреб і запитів населення зумовлюють помітну активізацію рекреаційної діяльності [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 50, 56].

На сьогоднішній день дослідження урбанізованих екосистем – складних антропогенних утворень із сильно зміненими компонентами природного ландшафту є надзвичайно актуальними. Зростання антропогенного впливу та рекреаційного освоєння зелених насаджень в міському довкіллі призводить до порушень просторової і вікової структури та динаміки розвитку зелених рослинних угруповань та зумовлює дигресію рослинності та деградації ґрунтового покриву в урбанізованому середовищі [1, 10, 12, 28, 32, 34, 52].

Значна та надмірна рекреаційна діяльність призводить до порушень біогеоценотичних зв'язків у зелених природних комплексах – парках, скверах і зонах відпочинку, в результаті чого виникають такі процеси в природних зонах урбанізованого середовища, які часто призводять до дигресії та деградації зелених насаджень, зміни властивостей ґрунтового покриву. Середовище проживання людини постійно змінюється, в зв'язку з чим виникає негайна потреба періодично оцінювати дигресійні та деградаційні процеси в ньому і давати їм належну всебічну оцінку [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 47, 50, 56].

Створення нових територій рекреаційного відпочинку мешканців урбогенного середовища створює передумови і тенденції для покращення соціальних умов життя населення з однієї сторони та породжує проблеми

екологічного балансу рекреаційного природокористування з другої, тобто виникнення рекреаційної дигресії зелених зон [6,15, 29, 42].

Актуальність теми. Значний та надмірний рекреаційний вплив на зелені насадження урбанізованих територій призводять до значних змін в природному довіллі та характеризуються змінами видового складу та просторової структури і динаміки розвитку зелених рослинних угруповань. Рекреаційні зміни в урбанізованих екосистемах набули досить значних негативних рис, що зумовило необхідність розроблення нових ефективних заходів із охорони, збереження, відновлення та відтворення зелених зон в міському середовищі та проведення постійних робіт із запобігання антропогенним та рекреаційним дигресіям зелених насаджень в урбанізованому довіллі [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 47, 50, 56].

Вивчення питань комплексного використання зелених насаджень урбанізованих екосистем, розроблення напрямків рекреаційного користування, створення нових зелених зон із сприятливими природними умовами для організації масового відпочинку – справа надзвичайно актуальна та вагома [1, 9, 11, 22, 31, 47, 58].

Комплексна зелена зона міста Старокостянтинова, яка представлена парковими насадженнями та зеленими відпочинковими зонами міста є улюбленим місцем рекреаційного відпочинку мешканців. Значні антропогенні та рекреаційні навантаження на зелені насадження міста Старокостянтинова призводять до негативних наслідків в довіллі – 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 польової вологості та пористості ґрунтового профілю. [2, 8, 11, 30, 42, 55].

Вивчення питань комплексного використання зелених насаджень в урбанізованих екосистемах, а також питань негативного впливу антропогенних і рекреаційних навантажень на зелені насадження в міському

середовищі є надзвичайно актуальними та потребують як організаційного, так і господарського вирішення [2, 7, 10, 16, 22, 33, 36, 57].

Значні дослідження із негативного впливу рекреаційної діяльності на зелені насадження в урбанізованому середовищі та рекреаційного використання зелених насаджень міських територій проводили науковці різних науково-дослідних та освітніх установ, зокрема науковці Інституту екології Карпат НАН України, Національного лісотехнічного університету України, Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, Львівського національного університету природокористування, Львівського національного університету ім. Івана Франка, Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича, Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника, Ужгородського національного університету та низки інших навчальних закладів і наукових установ [1, 6, 7, 35, 41].

Безпосередньо дослідженнями стану рослинного вкриття та динаміки формування і розвитку зелених насаджень в міському середовищі, а також зміни фітоценотичної і просторової структури зелених насаджень внаслідок антропогенного та рекреаційного впливу займалися такі науковці як: Кучерявий В., Назарук М., Заячук В., Данилик І., Шукель І., Геник Я., Чернявський М., Дудин Р., Скробала В, Курницька М., Імшенецька Н., Марутяк С., Дида А. та низка інших науковців і [1, 10, 15, 17, 22, 30, 32, 35, 42, 51].

Питання формування стійких і стабільних рослинних угруповань та фітоценозів у зелених насадженнях урбанізованого довкілля, розроблення заходів із зменшення негативного рекреаційного впливу на зелені насадження міських територій та оцінювання трансформаційних процесів у зелених зонах міст і надалі залишаються надзвичайно актуальними та потребують подальших всебічних як наукових досліджень, так і практичних напрацювань, що дозволить розробляти ефективні заходи із зменшення дигресій зелених насаджень в міському середовищі [1, 6, 7, 35, 41].

Мета досліджень. Вивчення процесів рекреаційних дигресій зелених насаджень Старокостянтинова та проведення оцінювання антропогенного впливу на рослинність та ґрунтовий покрив зелених зон міста.

Об'єкт досліджень. Трав'яна і деревна рослинність та ґрунтовий покрив зелених насаджень міста Старокостянтинова – Центральний парк імені Івана Федорова, зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні та відпочинкова зона Замку князів Острожських.

Предмет досліджень. Вплив рекреаційних навантажень на зелені насадження Старокостянтинова 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 фітоценози) зелених насаджень міста Старокостянтинова;

- встановлено вплив рекреаційних навантажень на верхні генетичні горизонти ґрунтового розрізу зелених насаджень міста Старокостянтинова;

- визначено стадії дигресії зелених насаджень міста Старокостянтинова за показниками вигоптаності трав'яного рослинного вкриття та механічного пошкодження деревних рослин;

- встановлено зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунтового покриву внаслідок різного ступеня рекреаційного навантаження.

Практичне значення результатів. Проведено оцінювання впливу різного ступеня рекреаційних навантажень на стан трав'яного вкриття, деревної рослинності та верхніх генетичних горизонтів ґрунтового покриву зелених насаджень міста Старокостянтинова – Центральний парк імені Івана Федорова, зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні та відпочинкова зона Замку князів Острожських.

Встановлено стадії дигресії зелених рослинних угруповань та фітоценозів міста Старокостянтинова за площею і процентом вигоптаності і

пошкоженості трав'яного вкриття та процентом механічно пошкоджених деревних рослин. Наведено зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхнього шару ґрунтового покриву зелених насаджень внаслідок різного ступеня рекреаційного навантаження на зелені екосистеми міста Старокостянтинова.

На основі проведених запропоновано організаційні та господарські заходи із зменшення негативного рекреаційного впливу на зелені насадження міста Старокостянтинова.

Результати отриманих досліджень доцільно використовувати в системі екологічного моніторингу за зеленими насадженнями міста Старокостянтинова та інших урбанізованих територій, а також розроблення ефективних заходів спрямованих на збереження та відновлення біоценотичної структури рослинного вкриття в зелених насадженнях урбанізованого середовища.

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, п'ятьох розділів, висновків і рекомендацій та списку використаних джерел. Загальний обсяг дипломної роботи магістра складає 64 сторінках комп'ютерного тексту, який містить 8 таблиць та 6 рисунків. Список використаних літературних джерел нараховує 60 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ (літературний огляд)

Інтенсивне збільшення площі міської забудови та зростання чисельності мешканців міст, а також значні рекреаційні навантаження на зелені зони в урбанізованому середовищі, призвели до посиленого антропогенного впливу на окремі компоненти міської екосистеми. Найбільше цей вплив позначається на рослинних угрупованнях та заключається у порушеннях сформованих фітоценозів та порушеннях просторової структури та динаміки розвитку зелених насаджень [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 50, 56].

Початок інтенсивної рекреаційної діяльності людини та як наслідок негативний вплив рекреантів на сформовані біогеоценотичні зв'язки в зелених насадженнях урбанізованого середовища припадає на середину ХХ століття. Рекреація це процес відпочинку в природному доквіллі та відновлення сил і енергії людиною. Стосовно зелених насаджень в міському доквіллі то під рекреаційною діяльністю розуміють відпочинок та відновлення сил людиною за рахунок безпосереднього перебування в природному середовищі, або ж спілкування з природою та зеленими зонами в урбанізованому просторі [1, 9, 17, 32, 47].

Рекреаційні зелені насадження – це насамперед створена зелена зона в міській забудові, який використовується для різного роду відпочинку чи загального оздоровлення організму. Під рекреаційним використанням зелених насаджень розуміється користування зеленими зонами в урбанізованому середовищі з метою отримання сил, енергії та морального спокою [1, 6, 7, 35, 41, 47].

При значному та сильному впливах рекреантів на зелені насадження міських екосистем відбувається пошкодження та порушення структури лісопаркових і паркових фітоценозів, а також негативна зміна властивостей ґрунтового покриву, в результаті чого можуть виникнути такі процеси, котрі

в кінцевому рахунку, призведуть до дигресії зелених насаджень, або навіть і до фітоценотичної та таксономічної деградації рослинності в зелених екосистемах [2, 9, 28, 37, 43, 47, 53].

Рекреаційна дигресія – це процес зміни біогеоценозу в результаті значного рекреаційного впливу людини на рослинне вкриття та ґрунтовий покрив зелених насаджень. «Дигресія» дослівно перекладається з латинської мови як відхилення від норми, або ж значна зміна у структурі, будові та властивостях природної екосистеми.

В Україні теоретичні і практичні напрацювання щодо питань рекреаційної дигресії зелених насаджень в урбанізованому середовищі зосереджувались в науково-дослідних установах і освітніх закладах, зокрема і в Національному лісотехнічному університеті України. Вагомі дослідження із вивчення питань впливу рекреаційної діяльності та антропогенних навантажень на зелені насадження в міському докільлі здійснювали такі дослідники як: Шукель І., Кучерявий В., Генік Я., Дудин Р., Курницька М., Чернявський М., Скробала В., Марутяк С. та низка інших науковців [1, 10, 15, 17, 22, 30, 32, 35, 42, 51].

Рекреаційні дигресії викликають якісне погіршення стану зелених насаджень. При цьому знижується захисна функція скверів, парків та лісопаркових насаджень, втрачається їх естетична цінність та привабливість. Внаслідок значних і надмірних рекреаційних навантажень зазнають змін всі компоненти зеленого біогеоценозу – рослинність (фітоценоз), тваринний світ (зооценоз) та ґрунтовий покрив (едафотоп) [8, 15, 17, 32, 47].

На сьогоднішній день науковцями розроблені різні методичні підходи щодо встановлення негативних змін в зелених насадженнях внаслідок рекреаційної діяльності людини. Однак, незважаючи на значущість та вагомість вже зроблених наукових напрацювань із вивчення питань впливу надмірних та значних рекреаційних навантажень на різні компоненти зеленого середовища в урбанізованому докільлі, аспекти оцінювання дигресії та деградації зелених насаджень та змін видового складу і структури зелених

рослинних угруповань в міському середовищі і надалі залишаються надзвичайно актуальними та потребують подальших наукових досліджень та практичних напрацювань з метою збереження структури та розвитку зелених рослинних угруповань в зелених насадженнях урбанізованого середовища змінених міських екосистемах [1, 10, 15, 17, 22, 30, 32, 35, 42, 51].

1.1. Вплив рекреаційних навантажень на рослинність зелених насаджень урбанізованих територій

Рекреаційна діяльність людини в зелених насадженнях урбанізованого довкілля та рекреаційні навантаження на зелені зони міських екосистем зумовлюють порушення у складі та структурі рослинних угруповань, а також призводять до зміни видової, вікової та просторової структури рослинних угруповань в зелених фітоценозах просторі [1, 9, 17, 32, 47].

Суттєві зміни внаслідок рекреаційних навантажень проходять і у складі трав'яного вкриття. Внаслідок витоптування трав'яної рослинності утворюється своєрідна структура фітоценозу з витоптаних площ і стежок та невитоптаних і непошкоджених місць. Поряд із зменшенням вкриття типових (характерних) видів трав, навіть на перших стадіях, та особливо на середніх стадіях рекреаційної дигресії в трав'яне вкриття проникають не типові для паркових і лісопаркових фітоценозів види трав. При значній рекреаційній дигресії видовий склад трав'яного вкриття зазнає значних змін – трав'яний фітоценоз формується переважно рудеральних і сегетальних видів трав'янистих рослин [2, 4, 10, 32, 34, 47].

Збільшення рекреаційного навантаження на зелені насадження в урбанізованому середовищі призводить спочатку до формування мозаїчного розміщення трав'яного вкриття, а потім до практично повного знищення трав'яної рослинності [2, 10, 32, 34, 47].

Найбільш сильно від рекреаційного витоптування рослинності страждають види рослини, які мають соковиті стебла та ніжне листя.

Фітомаса таких видів рослин, зокрема фіалок, веснівки, очитка, одинарника квасениці, конюшини, знижується на 15-25 %, а на кінцевих стадіях рекреаційної дигресії такі трави повністю зникають з трав'яного фітоценозу [2, 47].

Слабка короточасна дія вигоптування трав'яної рослинності в зелених насадженнях не призводить до помітних сукцесійних змін в травостої паркового чи лісопаркового біогеоценозу. Інтенсивна короточасна дія рекреантів на рослинне вкриття змінює головним чином видову структуру травостою, призводячи до різкого зниження чисельності типових і характерних видів та площі їх проективного вкриття в зеленій екосистемі [2, 10, 34, 47].

Основними показниками при вивченні змін у трав'яних рослинних угрупованнях є видовий склад та чисельність рослин на одиниці площі, проективне вкриття, рясність, середня висота та загальна біомаса. Значна увага також надається зміні кількісних співвідношень трав'яних видів, екологічних груп та життєвих форм рослин. Показником рекреаційної дигресії зелених насаджень в урбанізованому середовищі може також бути певна участь різних екологічних груп трав'янистих рослин у фітоценотичному вкритті зелених зон [2, 4, 10, 32, 34, 47].

Негативний вплив рекреаційної діяльності людини незалежно від типу зелених рослинних угруповань завжди спрямований в бік спрощення видової та просторової структури трав'яного вкриття та поступової деградації трав'яного рослинного угруповання [2, 4, 10, 32, 34, 47].

При рекреаційному використанні зелених насаджень в міському середовищі, внаслідок інтенсивного антропогенного впливу рекреаційні дигресії простежуються у всіх компонентах рослинності зелених зон. Різні типи зелених насаджень відрізняються кількісними співвідношеннями стійких до дигресії видів деревних рослин. Таким чином, високі рекреаційні навантаження є фактом, що визначають склад та структуру деревостану [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 50, 56].

Роль підліску в рекреаційних зелених насадженнях є дуже великою. Він допомагає формувати насадження біогрупами, що забезпечує збереження природних екологічних взаємозв'язків всередині групи та надає ландшафту барвистість і контрастність. Підлісок більш стійкий до пошкоджень рекреантами, ніж підріст. Особливо високою стійкістю відрізняються горобина, ялівець, черемха, калина, бузина та ліщина. Збереженість та стан підросту і підліску досить точно характеризує степінь дигресії лісопаркового та паркового фітоценозу [2, 10, 32, 34, 47].

Зі зростанням рекреаційного навантаження, зменшується кількість підросту і підліску у всіх типах зелених насаджень, причому, в значно порушених рослинних фітоценозах вони або відсутні повністю, або представлені одиничними екземплярами [2, 10, 27, 35, 47].

Значних негативних змін внаслідок антропогенного впливу та рекреаційних навантажень зазнає і деревостан зелених насаджень, хоча він і є значно більш стійкий до впливу рекреантів на зелені насадження. Однак, значна рекреаційна діяльність зумовлює і значне погіршення видового складу, вікової та просторової структури верхнього ярусу зелених насаджень – деревостану. Загалом негативний вплив рекреаційної діяльності на деревну рослинність зелених насаджень супроводжується спрощенням фітоценотичної, вікової і таксономічної структури деревостану та поступової руйнації деревного рослинного угруповання [2, 10, 27, 35, 47].

У зелених насадженнях урбанізованого середовища сильні рекреаційні навантаження призводять до випадання з деревостану дерев з тонкими діаметрами стовбура, що зумовлює вікову та таксономічну деградацію зелених деревних рослинних угруповань. Ущільнення ґрунтового покриву, механічні пошкодження підросту, підліску, стовбурів дерев та кореневих систем деревних рослин загалом призводять до погіршення загального екологічного стану деревного ярусу, які зумовлюють послаблення росту дерев і проходження в деревних рослин різних фізіолого-біохімічних процесів [2, 9, 28, 30, 43, 50].

Посилення антропогенного впливу та рекреаційної діяльності супроводжується поступовим старінням деревостану в насадженні та зумовлює випадання з деревостану дерев з тонкими діаметрами стовбурів та відмиранням ослаблених деревних рослин. Збільшення рекреаційного навантаження на зелені рослинні угруповання в урбанізованому середовищі супроводжується поступовим старінням рослинного деревного ярусу, так як деревний підріст, підлісок і молоді деревні рослини систематично знищуються, а відповідно, зелений деревостан не може омолоджуватись та поступово старіє [2, 9, 28, 30, 43, 50].

Для запобігання небажаних змін в трав'яному та деревному фітоценозах у зелених насаджень урбанізованих екосистем необхідно розробляти дієву систему організаційних і господарських заходів із зниження негативного впливу рекреаційних навантажень на зелені рослинні угруповання, зокрема, лісопаркові та паркові біогеоценози.

Загалом, надмірний антропогенний вплив та значні рекреаційні навантаження на зелені насадження в урбанізованих екосистемах 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 дії несприятливих чинників природного і антропогенного середовища, а також знижується стабільність зелених рослинних угруповань в лісопаркових і паркових насадженнях урбанізованих територій [2, 9, 28, 30, 32, 47].

1.2. Вплив рекреаційних навантажень на ґрунтовий покрив зелених зон у міському середовищі

Зміни фізичних і хімічних властивостей ґрунтів є одною із найважливіших причин рекреаційної дигресії зелених насаджень в урбанізованому довкіллі. Фізичні властивості ґрунту в значній мірі залежать

від механічного складу ґрунту, наявності під наметом зелених насаджень кущів, підліску та підросту, а також організованої дорожньої та стежкової мережі [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Негативний антропогенний вплив та значні рекреаційні навантаження на верхні генетичні горизонти ґрунтового профілю в зелених насадженнях урбанізованого середовища насамперед проявляються в зміні водних, теплових, механічних, фізичних та хімічних властивостях ґрунтового покриву [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Негативний антропогенний вплив та рекреаційна діяльність у зелених зонах міста проявляється також і на зміні теплового, повітряного і водного режимів верхніх генетичних шарів ґрунтового профілю, що зумовлює зниження продуктивності фіто маси в насадженнях [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Переуцільнення верхнього шару ґрунту затрудняє аерацію ґрунтового покриву, коли рівень аерації падає нижче критичного рівня і рослина при цьому вже не в змозі розвиватись. На ущільнених ґрунтах суттєво знижується водопроникність і це помітно знижує водорегулюючу ємність зелених насаджень. Вплив рекреаційної діяльності та дигресії зелених насаджень приводить до вилуження верхніх шарів ґрунту. При рекреаційному навантаженні також знижується вміст гумусу та поживних речовин у верхньому горизонті ґрунтового профілю [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Зміни механічних і фізичних властивостей ґрунтів є одною із найважливіших причин рекреаційної дигресії зелених насаджень в урбанізованому середовищі. Переуцільнення верхнього генетичних горизонтів ґрунту призводить до погіршення аераційного та теплового режимів ґрунтового профілю, що автоматично впливає на продуктивність біомаси трав'яного вкриття та деревної рослинності в зелених насадженнях [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Ущільнення верхніх генетичних горизонтів ґрунту призводить до підвищеної щільності його скелету (у верхньому шарі від 1,12-1,26 до 1,42-1,58 г/см³) та зменшення вмісту водостійких агрегатів у ґрунті в середньому

на 14-26 %, що найбільш суттєво впливає на водопроникність ґрунтів, яка зменшується в 1,6-3,4 рази і помітно знижує [2, 5, 13, 37, 38, 39].

У насадженнях з максимальним рекреаційним навантаженням об'ємна густина ґрунту збільшується на 12-17 % до глибини 10 см. Загальна пористість зменшується до 16-22 %. У 1,3-2,2 рази знижується пористість ґрунтового покриву, зменшується польова вологість ґрунту до 15-20 %.

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 [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Зміна фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунту також є причиною рекреаційної дигресії зелених насаджень в урбанізованому доквіллі. При значному рекреаційному навантаженні знижується вміст органічних поживних речовин (насамперед процентний вміст гумусу та кількість у ґрунті поживних речовин – азоту, фосфору та калію). Зменшення вмісту гумусових речовин відбувається через вимивання органіки із гумусового та елювіального горизонтів ґрунтового профілю та через інтенсифікацією процесів біохімічної деструкції рослинного опаду та відпаду [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Негативні зміни водних, механічних, фізичних і хімічних властивостей верхніх генетичних шарів ґрунтового профілю, призводять до значних змін у формуванні біологічної продуктивності надґрунтового трав'яного і деревного вкриття, що проявляється насамперед в зменшення річного радіального і вертикального приростів у фітоценозах [5, 37, 39].

Дослідження науковцями території значного антропогенного впливу та рекреаційного навантаження у містах країни показали, що погіршення водно-фізичних, фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового покриву зумовлює збільшення показників густини і густини твердої фази ґрунту, зменшення показників польової вологості, аерації та загальної пористості (шпаруватості) ґрунтового покриву та зменшення показників процентного вмісту в ґрунті гумусових і поживних

речовин. Це загалом призводить до погіршення мінерального живлення рослин, а отже до погіршення умов росту трав'яної та деревної рослинності в зелених зонах урбанізованому середовища [2, 5, 13, 37, 38, 39].

Таким чином, негативні зміни механічних, фізичних, хімічних та водних властивостей ґрунтового покриву, особливо верхніх генетичних горизонтів ґрунту є також одною важливих причин рекреаційної дигресії зелених насаджень в міському середовищі. Для зменшення негативного антропогенного впливу та рекреаційних навантажень на властивості ґрунтового покриву зелених насаджень необхідно розробляти дієву та ефективну систему організаційних і господарських заходів, що зумовить зменшення дигресії та деградації рослинного вкриття у лісопаркових і паркових насадженнях урбанізованого середовища [2, 5, 6, 10, 18, 25, 34, 47].

об'єктів дослідження, методики щодо встановлення рівня рекреаційних дигресій в умовах інтенсивного та надмірного рекреаційного навантаження, визначення змін фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю в зелених зонах міста та оцінювання впливу рекреаційних навантажень на стан і розвиток рослинного вкриття в зелених насадження Старокостянтинова.

2.1. Програма та завдання досліджень

Вивчення питань щодо комплексного використання зелених насаджень урбанізованих екосистем, розроблення основних напрямків рекреаційного користування в зелених зонах міста, створення нових зелених територій із сприятливими природними умовами для організації масового відпочинку населення зумовлює необхідність проведення досліджень та вивчення питань щодо негативного впливу антропогенних навантажень на стан рослинного вкриття та ґрунтового покриву в міських зелених зонах та встановлення стадій дигресії зелених рослинних угруповань зон в зелених насадженнях урбанізованих територій [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 50, 56].

Значні рекреаційні навантаження на зелені зони міста Старокостянтинова призводить до негативних процесів – витоптування рослинного трав'яного вкриття, механічного пошкодження деревної рослинності – кущів і дерев, дигресії зелених рослинних насаджень та зміни водно-фізичних фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхніх горизонтів ґрунтового розрізу [2, 10, 32, 47].

Метою роботи є вивчення процесів рекреаційного впливу на зелені насадження та ґрунтовий покрив міста Старокостянтинова 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 (кущів і дерев), зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей верхніх горизонтів

грунтового профілю внаслідок негативного впливу значних рекреаційних навантажень.

Проведені дослідження включали комплексний підхід до вивчення питань із антропогенного впливу і рекреаційних дигресій зелених насаджень міста Старокостянтинова та передбачали проведення наступних етапів роботи:

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

- розроблення заходів із запобігання негативного антропогенного впливу та надмірних рекреаційних навантажень на зелені насадження міста Старокостянтинова.

На основі проведених досліджень здійснено оцінювання впливу рекреаційних навантажень на зелені насадження Старокостянтинова та запропоновані заходи із зменшення антропогенного навантаження на насадження комплексної зеленої зони міста та запобігання рекреаційним дигресіям паркових екосистем Старокостянтинова.

Результати проведених досліджень можна використовувати в системі екологічного моніторингу зелених території міста Старокостянтинова та розроблення низки організаційних, господарських і екологічних заходів спрямованих на охорону і відновлення структури рослинних угруповань та підвищення продуктивності рослинного фітоценозу і ґрунтового покриву зелених насаджень в урбанізованому середовищі.

2.2. Методика проведення досліджень

Проведення досліджень негативного антропогенного впливу та рекреаційних навантажень на зелені зони Старокостянтинова, зокрема на стан і динаміку розвитку трав'яного вкриття, санітарний стан та просторову структуру деревної рослинності, а також зміни властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового покриву проводилось з метою встановлення рекреаційних дигресій зелених зон міста та з метою оцінювання впливу різного ступеня рекреаційних навантажень на компоненти зелених насаджень міста.

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

- Центральний парк імені Івана Федорова;
- зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні;
- відпочинкова зона Замку князів Острожських.

Насадження перелічених зелених зон потребують проведення паркопатологічного 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 Старокостянтинова проводилось обстеження насаджень різних зелених зон та встановлення площі і проценту вигоптаності трав'яного рослинного вкриття, а також кількості та проценту механічних пошкоджень деревної рослинності.

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

Стадії рекреаційної дигресії зелених насаджень міста Старокостянтинова на основі вигоптаності трав'яного рослинного вкриття (варіанту вигоптування трав'янистих рослин та площ вигоптаних діляно) встановлювались на основі методичних розроблень В. І. Середіна [2, 47] (табл. 2.1).

При проведенні досліджень вигоптаності трав'яного рослинного вкриття у зелених насадженнях міста Старокостянтинова розрізняли дві форми вигоптування трав'янистих рослинних фітоценозів: стежкове та площинне, що трапляється в паркових екосистемах міста і зелених зонах як самостійно, так і в різних комбінаціях.

Площинне вигоптування трав'яного рослинного вкриття формується із стежкового або ж самостійно. Найбільш характерним площинний тип вигоптування трав'яного рослинного вкриття є для зон масового відпочинку і інших місць з високою щільністю рекреантів.

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 1
1- початкова дигресія	стежковий	до 10
2- стабілізована дигресія	стежковий з площинним	до 25
3- прогресуюча дигресія	з переходом в площинний	понад 25

Стадії рекреаційної дигресії в паркових і зелених насадженнях визначались на основі площ витоптаних ділянок в зелених насадженнях міста Старокостянтинова та варіанту витоптування трав'яного вкриття.

Для встановлення антропогенного впливу і рекреаційних навантажень та дигресій зелених насаджень і зон міста Старокостянтинова проводилось обстеження зелених деревних рослинних угруповань та встановлювались різні механічні пошкодження деревної рослинності.

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

Ступінь механічного пошкодження деревних рослин в зелених насадженнях і зелених зонах міста визначалась шляхом процентного відношення кількості пошкоджених дерев до загальної кількості обстежених деревних рослин в насадженні. Встановлення ступеня дигресії зелених

насаджень міста Старокостянтінова проводилося на основі методичних підходів розроблених В.І. Середіним [2, 47] (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

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 фізико-хімічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю в зелених насадженнях міста Старокостянтінова проводився відбір зразків для проведення подальших аналізів.

Відбір зразків ґрунту на досліджуваних територіях для проведення подальших ґрунтових аналізів проводився загальноприйнятими в ґрунтознавстві методом «конверту» з верхнього 10-см шару, так як саме цей шар ґрунтового розрізу зазнає найбільш значного впливу антропогенних і рекреаційних навантажень.

Маса відібраного зразка ґрунту за різними методичними підходами 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 урбоекології Національного лісотехнічного університету України.

Показники густини ґрунту, густини твердої фази ґрунту, польової вологості та пористості визначалися за прийнятими методиками в ґрунтознавстві [5, 13, 14, 37, 38, 39].

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.

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

- слабкого рекреаційного навантаження – газонах зелених зон
- середнього рекреаційного навантаження – в місцях стежкового витоптування трав'яної рослинності;
- сильного рекреаційного навантаження – в місцях площинного витоптування трав'яної рослинності.

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

Проведення досліджень щодо оцінювання впливу рекреаційних навантажень на паркові екосистеми та зелені насадження Старокостянтинова та встановлення стадій дигресій зелених зон дозволить розробити заходи із зменшення негативного антропогенного впливу та рекреаційних навантажень

на зелені насадження міста Старокостянтинова та інших міських територій.

2.3. Об'єкти досліджень

Безпосередніми об'єктами досліджень є різні компоненти – трав'яна рослинність, деревна рослинність і ґрунтовий покрив зелених насаджень центральної частини міста Старокостянтинова:

- Центральний парк імені Івана Федорова;
- зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні;
- відпочинкова зона Замку князів Острожських.

Центральний парк імені Івана Федорова розташований в історичній частині міста Старокостянтинова та використовується мешканцями міста як для тихого, так і для активного відпочинку. До центральної частини парку веде алея із вікових дерев ялини. У парку створені зони для різних вікових груп населення міста – дитячі та спортивні майданчики, зони тихого відпочинку та ярмарковий майданчик. У центрі парку розкинулись композиції рослинних угруповань із різних кущів та дерев. У парку зростають ялини, каштани, липи, ясени, клени, верби, тополі, акації та інші деревні види. Парк характеризується відносно значним біологічним різноманіттям трав'яної та деревної рослинності. Центральний парк імені Івана Федорова – це чудове місце для відпочинку, що об'єднує у собі зелені насадження, відпочинкові зони, пішохідні доріжкові території та ландшафтні привабливі краєвиди міста. У центральному парку міста постійно організовуються різноманітні заходи та спортивні змагання у природному середовищі.

Зелена зона територій Старокостянтинівської центральної районної лікарні є територією обмеженого користування та характеризується не значною площею. Зелена зона територій Старокостянтинівської центральної районної лікарні представлено багатьма видами деревних рослин, серед яких

є і деревні рослини нтродуценти. Зелена зона територій центральної лікарні переважно використовується місцевими мешканцями для тихого і спокійного відпочинку.

Зелена відпочинкова зона Замку князів Острожських, яка включає відпочинкову зону вздовж вулиці Набережної та річки Ікопоть знаходиться на території перед самим злиттям річок Случ та Іпоть та є улюбленим місцем відпочинку мешканців Старокостянтинова та гостей міста. Антропогенне навантаження на зелені насадження території відпочинкової зони Замку князів Острожських є досить значними, що зумовлює необхідність проведення організаційних і господарських заходів із збереження трав'яного і деревного рослинного фонду та зменшення площі витоштування трав'яного вкриття.

Антропогенний вплив та рекреаційні навантаження на зелені насадження міста Старокостянтинова є значними, що потребує проведення різноманітних заходів із запобігання та зменшення рекреаційних дигресій зелених насаджень центральної частини міста.

РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИННОСТІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

3.1. Природно-кліматичні умови міста Старокостянтинова

Територія розташування міста Старокостянтинова за геоморфологічним районуванням відноситься до Подільської структурно-денудаційної височини на неогенових і крейдових відкладах. За рельєфом місцевості територія міста відноситься до рівнинного типу із незначним перепадом висот на місцевості.

Основними ґрунтовірними породами на території міста є леси і лесовидні суглинки, піски, а також алювіальні відклади. На лесах і лесовидних суглинках утворилися різновиди сірих лісових ґрунтів, а на інших породах – дерново-підзолисті ґрунти. Найбільш поширеними на території зелених насаджень міста є сірі лісові ґрунти та дерново-підзолисті ґрунти на яких формуються продуктивні соснові лісові екосистеми, на яких добре розвиваються та характеризуються значною продуктивністю зелені насадження та зелені екосистеми.

За гідрологічним районуванням територія розташування міста Старокостянтинова відноситься до Правобережної Дніпровської області достатньої зволоженості. Найбільшими повноводними ріками на території міста є річки Случ та Іква, які характеризуються незначними швидкостями течії та незначними глибинами.

За лісорослинним районуванням територія міста Старокостянтинова відноситься до східноєвропейської Лісостепової області. Рослинність розташування міста знаходиться на території Старокостянтинівського та Вологійсько-Антонінського геоботанічних районів.

Природна рослинність навколо території міста представлена переважно лісовими угрупованнями. Незначні площі також займає лучна, прибережно-водна та водна рослинність. Основними видами лісової рослинності на

навколо території міста є грабово-дубові лісові угруповання. У першому ярусі лісового насадження домінує дуб звичайний за участі ясена звичайного та клена гостролистого. Другий ярус лісового насадження формує граб звичайний за незначної участі липи звичайної, клена гостролистого та клена польового.

Лучні угруповання та прибережно-водна і водна рослинність займають незначні території навколо міста та найбільш поширеними є у долинах рік Ікопоть та Случ.

Тваринний світ території розташування міста Старокостянтинова характеризується значною різноманітністю птах, звірів та навіть риб. Навколо міста у лісових масивах є тварини, які занесені до Червоної книги України.

Загальний екологічний стан різних рослинних угруповань на території міста та рослинності лісових масивів поблизу міста Старокостянтинова є задовільним. Усі види лісогосподарської діяльності у лісових масивах ведуться із дотриманням чинних положень і нормативів щодо проведення лісогосподарських заходів.

Значні площі зелених насаджень міста Старокостянтинова та лісового фонду навколо міста зазнають надмірного рекреаційного використання та негативного антропогенного впливу, що зумовлює необхідність проведення різноманітних організаційних і господарських заходів із запобігання та зменшення негативного антропогенного впливу на рослинність комплексної зеленої зони Старокостянтинова.

Територія розташування міста Старокостянтинова характеризується помірно-континентальним кліматом з відносно теплим літом, відносно м'якою зимою та достатньою кількістю опадів, що забезпечує формування продуктивних рослинних угруповань та значне рослинне і тваринне біорізноманіття.

Основні кліматичні показники території розташування міста Старокостянтинова наведено в табл. 3.1.

Кліматичні показники території розташування
міста Старокостянтинова

№	Назва показників	Од. виміру	Значення
1	Температура повітря:		
	- середньорічна	°С	+ 7,1-7,4
	- абсолютна максимальна	°С	+ 34
	- абсолютна мінімальна	°С	- 32
2	Кількість опадів за рік	мм	540-570
3	Протяжність вегетаційного періоду	днів	205-215
4	Останні заморозки весною	дата	12.05
5	Перші заморозки осінню	дата	15.10
6	Середня глибина снігового покриву	см	12
7	Тривалість стійкого снігового покриву	днів	60-80
8	Глибина промерзання ґрунту	см	до 70
9	Напрямок переважаючих вітрів	румб	Пд-Сх
10	Середня швидкість вітрів по сезонах	м/сек	3,2-3,4
11	Відносна вологість повітря	%	78-82

Кліматичні показники території розташування міста Старокостянтинова є відносно сприятливими для формування продуктивних рослинних угруповань та фітоценозів із складом у деревостанах у лісових екосистемах та в зелених зонах міста як основних лісотвірних деревних рослинних видів, зокрема дуба звичайного, ясена звичайного, клена гостролистого, модрини європейської та сосни звичайної, так і деревних рослин інтродуцентів. Сприятливість кліматичних умов території розташування Старокостянтинова підтверджується відносно високим радіальним і вертикальним приростом деревних рослинних угруповань в зелених насадженнях міста.

З негативних кліматичних факторів, які безпосередньо впливають на розвиток зелених насаджень міста Старокостянтинова насамперед можна віднести такі як: ранні осінні заморозки та пізні весняні заморозки, проливні дощі та град, а також максимальне зниження температури в зимовий період до -34°C та підвищення температури в літній період до понад $+35^{\circ}\text{C}$.

Загалом територія розташування міста Старокостянтинова характеризується сприятливими кліматичними умовами для формування продуктивних трав'яних і деревних рослинних угруповань із значним біорізноманіттям рослинного та тваринного світу, що у сукупності сприяє створенню різних за видом складом і структурою зелених насаджень в міській забудові.

3.3. Характеристика рослинності зелених насаджень міста Старокостянтинова

Безпосередніми об'єктами досліджень є фітоценози – трав'яна і деревна рослинність та ґрунтовий покрив – верхні генетичні горизонти ґрунтового профілю зелених насаджень центральної історичної частини міста Старокостянтинова – Центрального парку імені Івана Федорова, зеленої зони Старокостянтинівської центральної районної лікарні та відпочинкова зона Замку князів Острожських разом з набережною річки Ікопоть.

Насадження досліджуваних зелених зон міста Старокостянтинова характеризуються відносним значним біорізноманіттям трав'яних і деревних рослин та зазнають значного антропогенного впливу та рекреаційного навантаження, що призводить до порушень біогеоценотичних зв'язків в зелених екосистемах, пошкоджень та деградації рослинного вкриття, а також негативну зміну властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового розрізу.

Дослідження систематичної структури та видового дендрологічного складу вибраних зелених зон Старокостянтинова показали, що зелені

насадження міста характеризуються відносно значним дендрологічним різноманіттям, що загалом становить 44 видів дерев і кущів (деревних рослин) із 33 родів, 16 родин та 15 порядків (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Видове різноманіття дендрофлори в зелених насадженнях
міста Старокостянтинова

Відділ	Клас	Кількість			
		порядків	родин	родів	видів
<i>Pinophyta</i>	<i>Pinopsida</i>	2	2	5	6
<i>Magnoliophyta</i>	<i>Magnoliopsida</i>	13	14	28	38
Загалом		15	16	33	44

У дендрофлорі досліджуваних зелених насадженнях міста Старокостянтинова переважають деревні види відділу Покритонасінні, які представлені 38 видами із 28 родів та загалом складають 86,4 % загального видового різноманіття дендрофлори. Деревні рослини відділу Голонасінні представлені тільки 6 видами та загалом складають 13,6 % загального видового біорізноманіття дендрофлори.

У зелених насадженнях міста Старокостянтинова серед листяних деревних рослин максимальною кількістю особин представлені такі деревні види: клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), біла акація (*Robinia pseudoacacia* L.). Серед хвойних деревних видів найбільш поширеними є: туя західна (*Thuja occidentalis* L.) та ялина звичайна (*Picea abies* Karst.).

Серед кущів найбільшою кількістю екземплярів у зелених зонах міста представлені: сніжноягідник білий (*Symphoricarpos albus* Blake) та бузина чорна (*Sambucus nigra* L.).

Значне поширення та значна частота трапляння представлених вище деревних рослин у зелених насадженнях міста Старокостянтинова можна

обґрунтувати високим рівнем їх життєвості, стійкістю до значного антропогенного впливу та рекреаційних навантажень, а також доброю здатністю до природного поновлення в міських умовах.

Найбільш негативні зміни в віковій та видовій структурі зелених насаджень міста Старокостянтинова, що призводять до значного погіршення санітарного стану зелених рослинних угруповань і фітоценозів, проходить через надмірний та значний вплив рекреаційної діяльності, що проявляється у стежковому та площинному витоптуванні трав'янистих рослинних формацій у зелених зонах та механічному пошкодженні деревних рослин – кущів і дерев у зелених насадженнях.

Найбільш поширеними серед біотичних пошкоджень зелених насаджень міста Старокостянтинова є ураження деревних рослин омелою білою (*Viscum album* L.) та наявність дупел. На території зелених зон міста Старокостянтинова омела біла найбільше заселяє різні види тополь.

Дослідження наявного санітарного стану зелених зон міста Старокостянтинова показали, що переважна більшість деревних рослин є стійкими до дії несприятливих антропогенних чинників. Однак, значні рекреаційні навантаження на зелені насадження міста, призводять до зниження стабільності та стійкості деревних рослин до уражень різноманітними ентомошкідниками і фітохворобами.

Відсутність належних коштів на проведення постійного догляду за станом зелених насаджень міста зумовлює наявність у зелених зонах сухостійних дерев. Наявних деревних рослин із сухим гіллям у зелених насадженнях міста Старокостянтинова складає незначну кількість.

У фітоценотичній структурі рослинності газонного вкриття зелених насаджень міста Старокостянтинова переважають лучні, лісо-лучні та рудеральні види трав'янистих рослин. Видове різноманіття трав'янистих лісових видів рослин є значно біднішим.

Проведені дослідження зелених насаджень міста Старокостянтинова показали, що відсутність належного догляду за трав'яним вкриттям зелених

зон та рекреаційні навантаження зумовлюють зміну структури видового складу та зниження естетичної привабливості газонів в зелених екосистемах міста.

На основі проведених досліджень та встановленого видового складу та структури деревної рослинності зелених зон міста Старокостянтинова можна здійснювати оцінювання відповідності їх своєму функціональному призначенню та прогнозувати подальший розвиток деревних фітоценозів у зелених насадженнях міста. Проведені дослідження також дозволять розробляти заходи із збільшення видового різноманіття дендрофлори зелених екосистем, покращення декоративних якостей деревних фітоценозів та підвищення рекреаційної привабливості і естетичної цінності зелених насаджень міста Старокостянтинова.

РОЗДІЛ 4. РЕКРЕАЦІЙНІ ДИГРЕСІЇ В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА

4.1. Рекреаційні навантаження на трав'яне вкриття зелених насаджень Старокостянтинова

У результаті відвідування зелених насаджень міста Старокостянтинова (Центральний парк імені Івана Федорова; зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні; відпочинкова зелена зона Замку князів Острожських) відбувається значне антропогенне навантаження на всі компоненти зелених екосистем – трав'яне вкриття, деревну і кущову рослинність та ґрунтовий покрив.

Антропогенно-рекреаційні навантаження на зелені зони та насадження міста Старокостянтинова зумовлюють порушення структури рослинності та зокрема трав'яних рослинних угруповань, що супроводжується витоптуванням травостою, що, в свою чергу, призводить до площинного і стежкового витоптування трав'яної рослинності та утворення прогалин на поверхні ґрунту [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 47, 50, 56].

Розміщення витоптаних трав'яних ділянок у зелених зонах міста Старокостянтинова, як і в зелених насадженнях будь-якого міста, є досить різноманітним та відзначається як площинним, так і стежковим знищення рослинного фітоценозу [2, 32, 47].

Розподіл площі непорушеного травостою та витоптаного трав'яного рослинного вкриття у зелених територіях міста Старокостянтинова наведено в таблиці 4.1.

У зелених зонах міста Старокостянтинова загальна площа непорушеного рослинного трав'яного фітоценозу в зелених рослинних угрупованнях є досить значною, що свідчить про відносну збереженість трав'яної рослинності та складає 97,69 % площі, на якій проводилися дослідження (табл. 4.1).

Розподіл площі зелених насаджень міста Старокостянтинова
за процентом витоптаності трав'яного фітоценозу

Зелені зони міста Старокостянтинова	Непорушена територія		Витоштування, м ²		Площа витоштування, м ²	Процент витоштування, %
			стеж- кове	пло- щинне		
	м ²	%				
Центральний парк імені Івана Федорова	2426	97,04	58	16	74	2,96
Зелена зона Старо- костянтинівської центральної районної лікарні	2454	98,16	34	12	46	1,84
Відпочинкова зелена зона Замку князів Острожських	2447	97,88	35	18	53	2,12
Загалом у зелених насадженнях міста	7327	97,69	127	46	173	2,31

Аналіз проведених результатів досліджень показує, що стежкове витоптування трав'яного рослинного угруповання в зелених зонах міста є дещо більшим від площинного витоптування трав'яного фітоценозу та загалом складає 127 м², або ж 1,69 % від території зелених насаджень в яких проведено дослідження.

Площинне витоптування рослинного фітоценозу в зелених зонах міста загалом становить 46 м², або ж 0,62 % території досліджень.

Загалом, за проведеними дослідженнями, загальна площа витоптування трав'яного рослинного вкриття у зелених насадженнях міста Старокостянтинова внаслідок антропогенного впливу та рекреаційного навантаження становить 173 м², або ж 2,31 % від площі досліджуваних зелених зон.

Найвищим процентом витоптаності трав'яного рослинного фітоценозу характеризується територія Центрального історичного парку міста – парку імені Івана Федорова, що загалом складає становить 74 м² (стежкове витоптування трав'яного вкриття – 58 м² та площинне витоптування трав'яного вкриття – 16 м²). Відносно значну витоптаність травостою можна обґрунтувати тим, що ця паркова зона знаходиться в центральній частині міста та зазнає значного антропогенного впливу і є улюбленим місцем відпочинку мешканців Старокостянтинова (рис. 4.1).

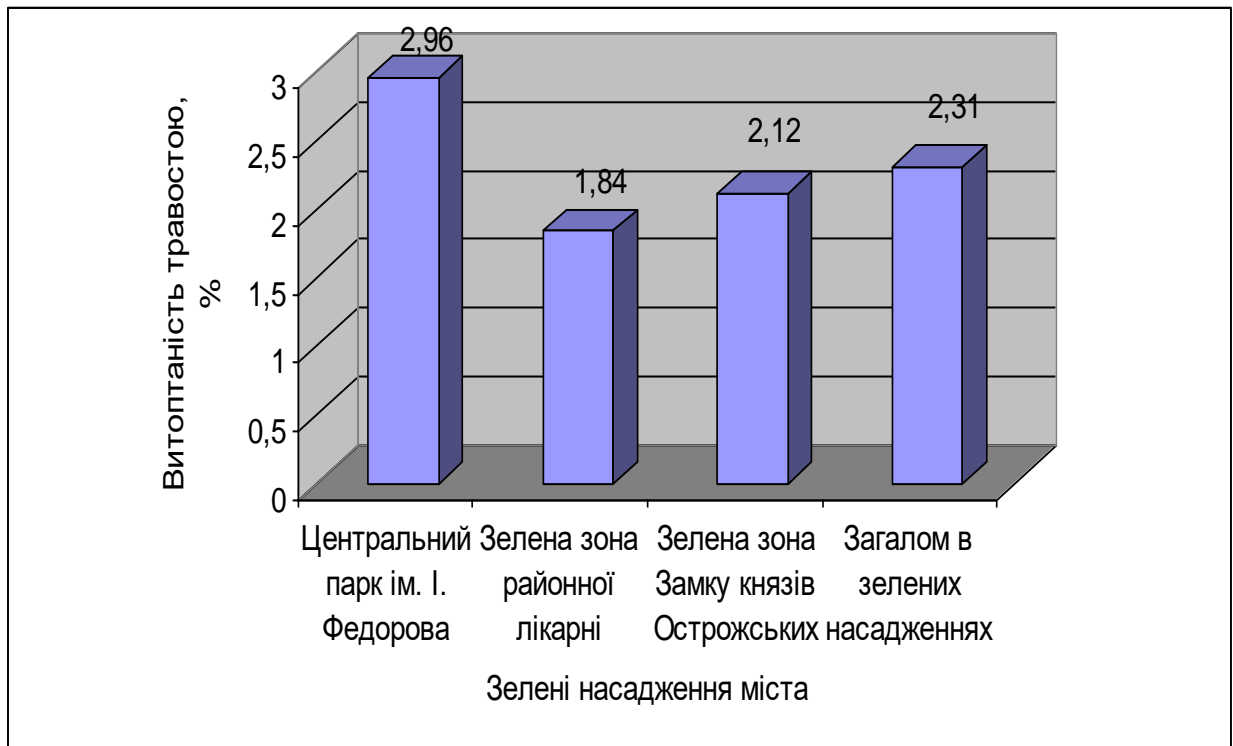


Рис. 4.1. Витоптаність трав'яного рослинного вкриття у зелених насадженнях міста Старокостянтинова

Незначний процент витоптаності трав'яного фітоценотичного вкриття території зеленої зони Старокостянтинівської центральної районної лікарні – 46 м² (стежкове витоптування трав'яного вкриття – 34 м² та площинне витоптування трав'яного вкриття – 12 м²), обґрунтовується тим, що територія центральної лікарні має обмежене користування, а отже зелені насадження не зазнають значного негативного антропогенного навантаження мешканців міста (рис. 4.1).

За процентом вигоптаності трав'яного рослинного вкриття у зелених насадженнях міста Старокостянтинівської можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Зелена зона Замку Острожських => Парк ім. Федорова

Процентний показник вигоптуваності трав'яного фітоценозу в зоні значного рекреаційного навантаження (центральный міський парк ім. Івана Федорова) у 1,61 рази перевищує показник вигоптування травостою у зоні обмеженого користування (зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні).

Загалом проведені дослідження показали, що внаслідок негативного антропогенного впливу та рекреаційних навантажень, за показником вигоптаності трав'яних рослинних угруповань і фітоценозу, зелені зони міста Старокостянтинівська зазнають першої, або ж початкової стадії дигресії зелених насаджень (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Стадії дигресії зелених зон міста Старокостянтинівська
за показником вигоптування трав'яного фітоценозу

Зелені насадження міста Старокостянтинівська	Непорушена територія, м ²	Площа вигоптування трав'яного вкриття, м ²	Процент вигоптування трав'яного вкриття, %	Стадії дигресії зелених насаджень
Центральний парк імені Івана Федорова	2426	74	2,96	перша - початкова дигресія
Зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні	2454	46	1,84	перша - початкова дигресія
Відпочинкова зелена зона Замку князів Острожських	2447	53	2,12	перша - початкова дигресія
Загалом у зелених насадженнях міста	7327	173	2,31	перша - початкова дигресія

Загалом, за проведеними дослідженнями можна зробити висновок, що зменшення негативного антропогенного впливу та зменшення рекреаційного навантаження на зелені зони міста Старокостянтинова, призводить до значного зменшення площі та проценту витоптування трав'яної рослинності в зелених насадженнях.

Також за проведеними дослідженнями, можна сказати, що благоустрій територій зелених зон та продуманість влаштування дорожньо-стежкової мережі зумовлює зменшення негативного антропогенного впливу на зелену рослинність в насадженнях та призводить до зменшення загальних площ витоптування травної рослинності в зелених насадженнях міста Старокостянтинова.

4.2. Рекреаційні навантаження на деревну рослинність зелених насаджень Старокостянтинова

Крім негативного рекреаційного навантаження та антропогенного впливу на трав'яні рослинні угруповання для зелених територій міста Старокостянтинова характерними є і механічні пошкодження деревної рослинності – дерев і кущів у зелених фітоценозах. Механічні пошкодження деревної рослинності у зелених зонах урбанізованих територій виражаються насамперед у ламанні молодих дерев і кущів, ламанні гілок, пошкодженні кори дерев та поверхневих кореневих лап старовікових деревних рослин [2, 10, 32, 47].

Загальну кількість механічно пошкоджених деревних рослин у зелених зонах міста Старокостянтинова (Центральний парк імені Івана Федорова; зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні; відпочинкова зелена зона Замку князів Острожських), наведено в табл. 4.3.

Аналіз проведених досліджень показав, що найбільша кількість механічних пошкоджень деревних рослин (дерев і кущів) у зелених насадженнях міста Старокостянтинова найбільша припадає на деревну рослинність Центрального парку імені Івана Федорова (23 деревні рослини), який зазнає найбільшого рекреаційного навантаження (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Кількість механічно пошкоджених деревних рослин
у зелених зонах міста Старокостянтінова

Зелені насадження міста Старокостянтінова	К-ть обстежених дерев, ос.	Кількість механічно пошкоджених деревних рослин, особин					Механічно пошкоджених дерев,	
		зламани дерева	пошкодження гілок	пошкодження кори	пошкодження корених лап	комбіновані пошкодження	ос.	%
Центральний парк імені І. Федорова	358	-	12	4	2	5	23	6,43
Зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні	226	-	6	2	1	2	11	4,87
Зелена зона Замку князів Острожських	235	-	5	2	1	4	12	5,11
Загалом у зелених насадженнях міста	819	-	23	8	4	11	46	5,62

Найбільша кількість механічних пошкоджень припадає на зламани гілки деревних рослин – 23 деревні особини, або ж 2,81 % обстежених деревних рослин. Також значна кількість пошкоджень припадає на комбіновані механічні пошкодження деревної рослинності – 11 деревних рослин, або ж 1,34 % обстежених деревних рослин.

Зламаних деревних рослин (пошкодження до припинення росту дерева) на території зелених насаджень міста Старокостянтінова не виявлено зовсім.

Кількість дерев у зелених насадженнях міста, в яких пошкоджено кореневі лапи старовікових деревних особин становить є незначною (1-2 деревні рослини).

Найбільшою кількістю механічно пошкодженої деревної рослинності внаслідок рекреаційних навантажень та антропогенного впливу характеризуються зелені насадження Центрального парку імені Івана Федорова, що загалом становить 6,43 % обстежених дерев у насадженні (табл. 4.4). Найменше механічно пошкодженої деревної рослинності рекреантами виявлено в зеленій зоні Старокостянтинівської центральної районної лікарні (зелена насадження обмеженого користування) – 4,87 % обстежених дерев у насадженні (табл. 4.4).

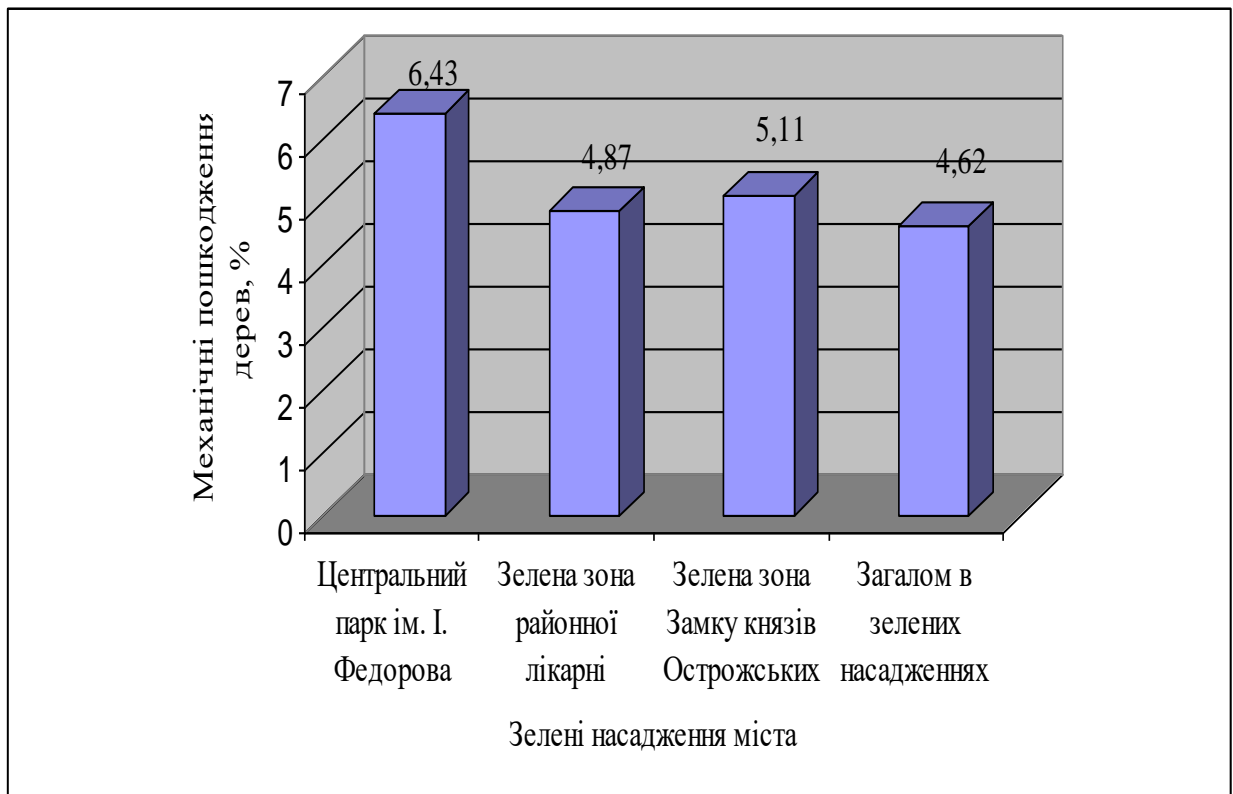


Рис. 4.2. Механічні пошкодження деревних рослин зелених насадженнях міста Старокостянтинова

За процентом механічних пошкоджень деревних рослин територія зелених насаджень, які зазнають значного рекреаційного навантаження (центральный парк імені Івана Федорова) у 1,32 рази перевищує процент

механічних пошкоджень деревних рослин у зоні незначного рекреаційного навантаження (зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні) (рис. 4.2).

За процентом механічних пошкоджень деревних рослин у зелених зонах можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Зелена зона Замку Острожських => Парк ім. Федорова

Для всіх досліджуваних зелених зон міста Старокостянтинова стадії дигресії за показником проценту механічно пошкоджених деревних рослин є першими, або ж початковими, оскільки цей показник коливається в межах від 4,37 до 6,43 % та знаходиться в діапазоні 3 – 15 % від кількості обстежених деревних рослин (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Стадії дигресії зелених зон міста Старокостянтинова
за показником механічно пошкоджених деревних рослин

Зелені насадження міста Старокостянтинова	Кількість обстежених дерев, особин	Кількість пошкоджених дерев, особин	Процент механічно пошкоджених дерев, %	Стадії дигресії зелених насаджень
Центральний парк імені Івана Федорова	358	23	6,43	перша - початкова дигресія
Зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні	226	11	4,87	перша - початкова дигресія
Зелена зона Замку князів Острожських	235	12	5,11	перша - початкова дигресія
Загалом у зелених насадженнях міста	819	46	5,62	перша - початкова дигресія

Загалом усереднений показник проценту механічно пошкоджених деревних рослин внаслідок рекреаційного впливу та антропогенного навантаження на зелені екосистеми міста Старокостянтинова складає 5,62 %, що відповідає початковій чи першій стадії рекреаційної дигресії зелених насаджень.

Дослідження загального санітарного стану зелених насаджень міста Старокостянтинова, показали, що чим більша рекреаційний вплив та антропогенне навантаження на зелені насадження, тим більше трапляється пошкоджених деревних рослин в зелених угрупованнях.

Загалом, зелені насадження міста Старокостянтинова за показником процентного механічного пошкодження деревної рослинності, як і за процентом витоптування трав'яного рослинного вкриття, не зазнають значної рекреаційної дигресії. Проведення різноманітних господарських заходів із запобігання негативного антропогенного впливу та рекреаційних навантажень на зелені фітоценози міста, сприятиме зниженню рекреаційної дигресії зелених насаджень міста Старокостянтинова.

4.3. Фізико-механічні властивості ґрунтового профілю в паркових насадженнях залежно від ступеня рекреаційного впливу

Внаслідок рекреаційного навантаження верхні шари ґрунтового покриву зазнають порушень, що насамперед призводить до негативної зміни властивостей генетичних горизонтів ґрунту – підвищують показники густини ґрунту та знижуються показники пористості та польової вологості ґрунту, що призводить у кінцевому етапі до погіршення умов росту рослинності [5, 13, 14, 37, 47].

Одним із важливих показників, що впливає на продуктивність рослинного фітоценозу та угруповання є густина ґрунту. Підвищення показника густини ґрунту, зумовлює погіршення водного та повітряного балансів у ґрунтовому профілі [5, 13, 14, 37, 38, 39].

Вплив рекреаційних навантажень на зміну фізико-механічних властивостей верхнього профілю ґрунту в насадженнях Центрального парку імені Івана Федорова у місті Старокостянтиніві наведено в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Фізико-механічні властивості ґрунтового покриву в насадженнях
Центрального парку імені Івана Федорова

Номер зразка ґрунту	Рекреаційний вплив	Густина ґрунту, d_1 , г/см ³	Тип ґрунту за густиною	Густина твердої фази ґрунту, d_2 , г/см ³	Польова вологість W, %	Пористість, V, %
1	слабкий	1,084	ущільнений	2,115	14,86	48,75
2	слабкий	1,056	ущільнений	2,107	15,12	49,88
3	середній	1,184	сильно ущільнений	2,214	13,14	46,52
4	середній	1,197	сильно ущільнений	2,243	13,29	46,63
5	сильний	1,353	сильно ущільнений	2,451	12,58	44,79
6	сильний	1,378	сильно ущільнений	2,412	12,15	42,87

Густина верхнього горизонту ґрунтового розрізу в зелених насадженнях Центрального парку імені Івана Федорова в місті Старокостянтиніві збільшується із зростанням антропогенного та рекреаційного впливу та знаходиться в межах від 1,056 г/см³ до 1,378 г/см³. Тип верхнього профілю ґрунту за густиною є ущільненим у місцях слабого рекреаційного впливу та сильно ущільненим на територіях середнього і сильного антропогенного впливу на паркові зелені насадження (табл. 4.5).

Густина твердої фази ґрунту верхнього горизонту ґрунту в Центральному парку також зростає із збільшенням ступеня антропогенного

та рекреаційного впливу та знаходиться в знаходиться в межах від $2,107 \text{ г/см}^3$ до $2,451 \text{ г/см}^3$ (табл. 4.5).

Польова вологість верхнього шару ґрунту в Центральному парку імені Івана Федорова поступово зменшується із збільшенням рекреаційного впливу та коливається в межах від 12,15 % при сильному рекреаційному впливі до 15,12 % при незначному рекреаційному та антропогенному впливі (табл. 4.5).

Загальна шпаруватість (пористість) верхніх генетичних горизонтів ґрунту, як і польова вологість ґрунту, поступово зменшується із збільшенням рекреаційного навантаження на паркові рослинні угруповання. Так, при незначному рекреаційному впливі шпаруватість ґрунту є в межах від 48,75-49,88 % та знижується і при значному рекреаційному навантаження вже становить 42,87-44,79 % (табл. 4.5).

Аналіз табл. 4.5. показує, що загалом при збільшенні рекреаційного навантаження на паркові фітоценози міста Старокостянтинова погіршуються показники фізико-механічних властивостей верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю – підвищуються показники густини (d_1) і густини твердої фази (d_2) ґрунтового профілю, а також зменшуються показники польової вологості та шпаруватості ґрунту, що, в кінцевому етапі, призводить до погіршення динаміки росту та загальної продуктивності фіто маси трав'яної та деревної рослинності в Центральному парку імені Івана Федорова міста Старокостянтинова.

Усереднені показники фізико-механічних властивостей верхнього шару ґрунтового профілю залежно від рекреаційного впливу та антропогенного навантаження паркові фітоценози у місті Старокостянтиніві наведено в табл. 4.6.

Аналіз табл. 4.6. показує, що збільшення рекреаційного впливу на паркові фітоценози міста призводить до збільшення густини верхніх генетичних горизонтів ґрунтового профілю – від $1,070 \text{ г/см}^3$ при незначному рекреаційному впливі до $1,366 \text{ г/см}^3$ при сильному (значному) рекреаційному впливі на зелені паркові рослинні угруповання (рис. 4.3).

Фізико-механічні властивості ґрунтового покриття в паркових насадженнях залежно від ступеня рекреаційного впливу

Рекреаційний вплив	Густина ґрунту, d_1 , г/см ³	Тип ґрунту за густиною	Густина твердої фази ґрунту, d_2 , г/см ³	Польова вологість W, %	Пористість, V, %
слабкий	1,070	ущільнений	2,111	14,99	49,32
середній	1,191	сильно ущільнений	2,229	13,31	46,58
сильний	1,366	сильно ущільнений	2,432	12,37	43,83

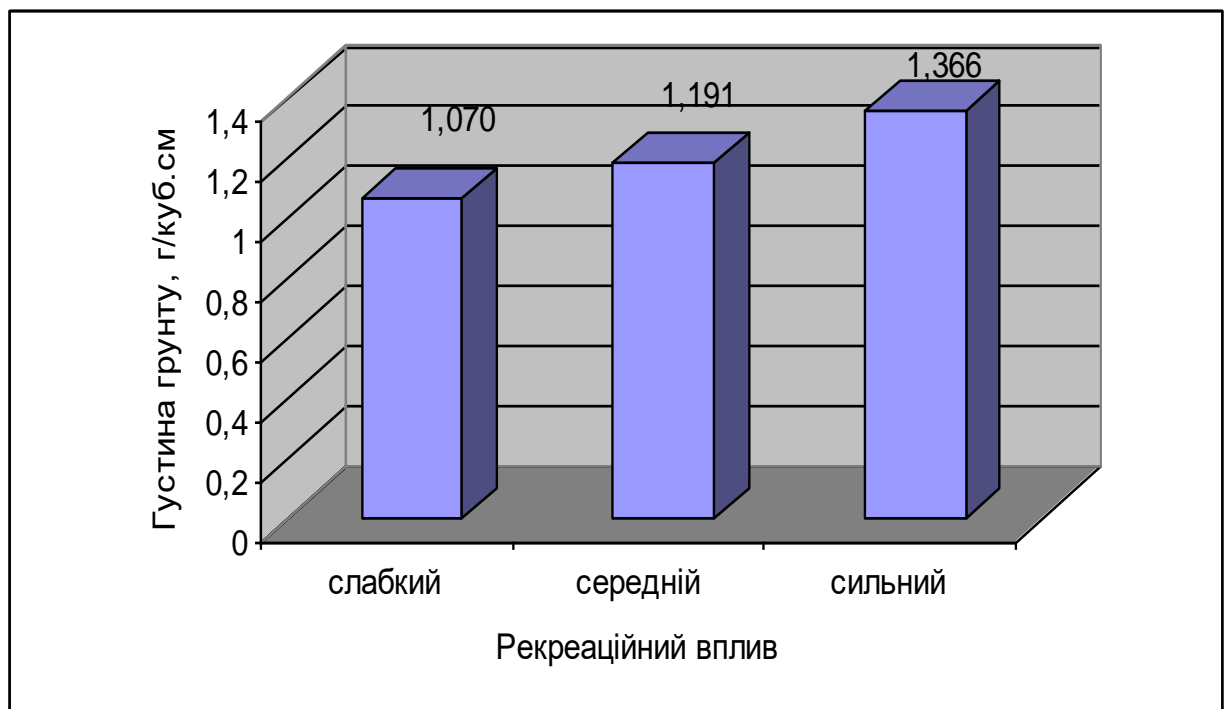


Рис. 4.3. Густина верхнього шару ґрунту в Центральному парку імені Івана Федорова залежно від ступеня рекреаційного впливу

Усереднене значення показника густини ґрунту при сильному рекреаційному впливі на зелені насадження Центрального парку міста

Староконстантинова перевищує усереднене значення при незначному антропогенному впливі в 1,276 рази.

При незначному рекреаційному навантаженні на зелені екосистеми Центрального парку міста та верхні горизонти ґрунтового розрізу показник густини твердої фази ґрунту, є дещо нижчим (2,111 г/см³) порівняно з територіями значного рекреаційного впливу (2,432 г/см³) (рис. 4.4).

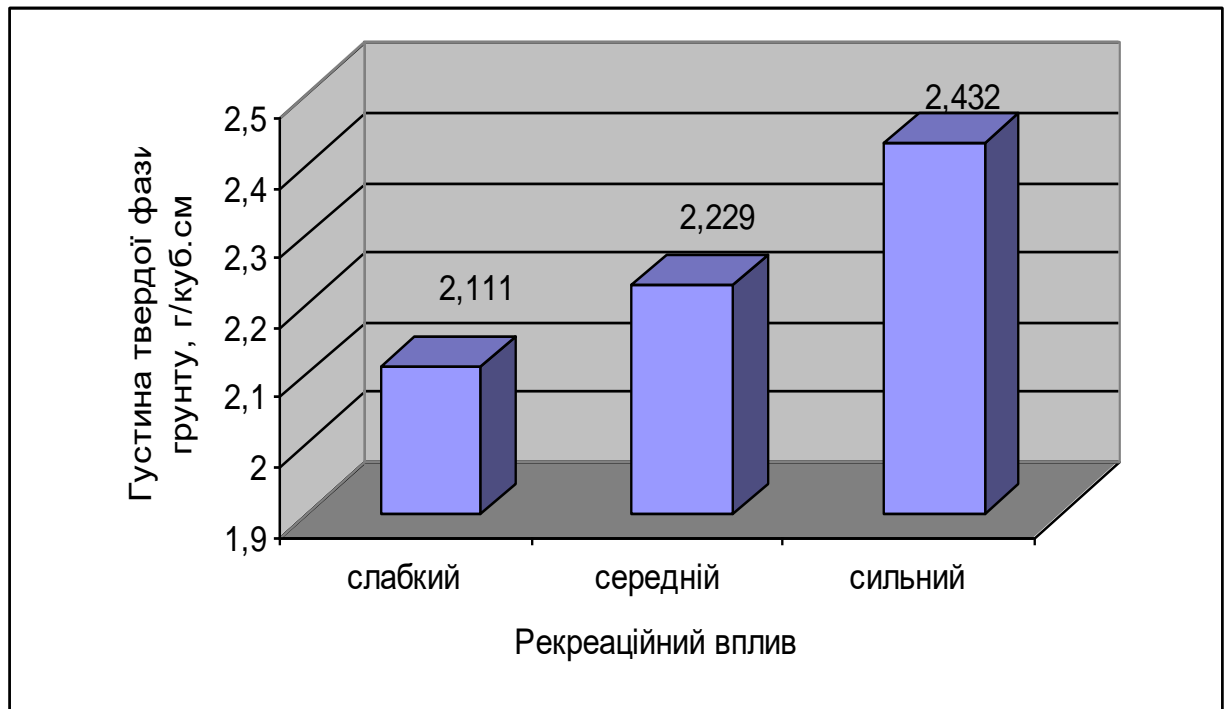


Рис. 4.4. Густина твердої фази ґрунту в Центральному парку імені Івана Федорова залежно від ступеня рекреаційного впливу

Усереднене значення показника густини твердої фази ґрунту при сильному рекреаційному впливі на зелені рослинні угруповання Центрального парку міста Староконстантинова перевищує усереднене значення при незначному рекреаційному впливі в 1,152 рази.

Польова вологість верхніх горизонтів ґрунту теж змінюється залежно від ступеня рекреаційного впливу на зелені насадження парку та у місцях незначного антропогенного навантаження усереднено складає 14,99 %, у на територіях значного антропогенного впливу знижується та усереднено складає 12,37 % (рис. 4.5).

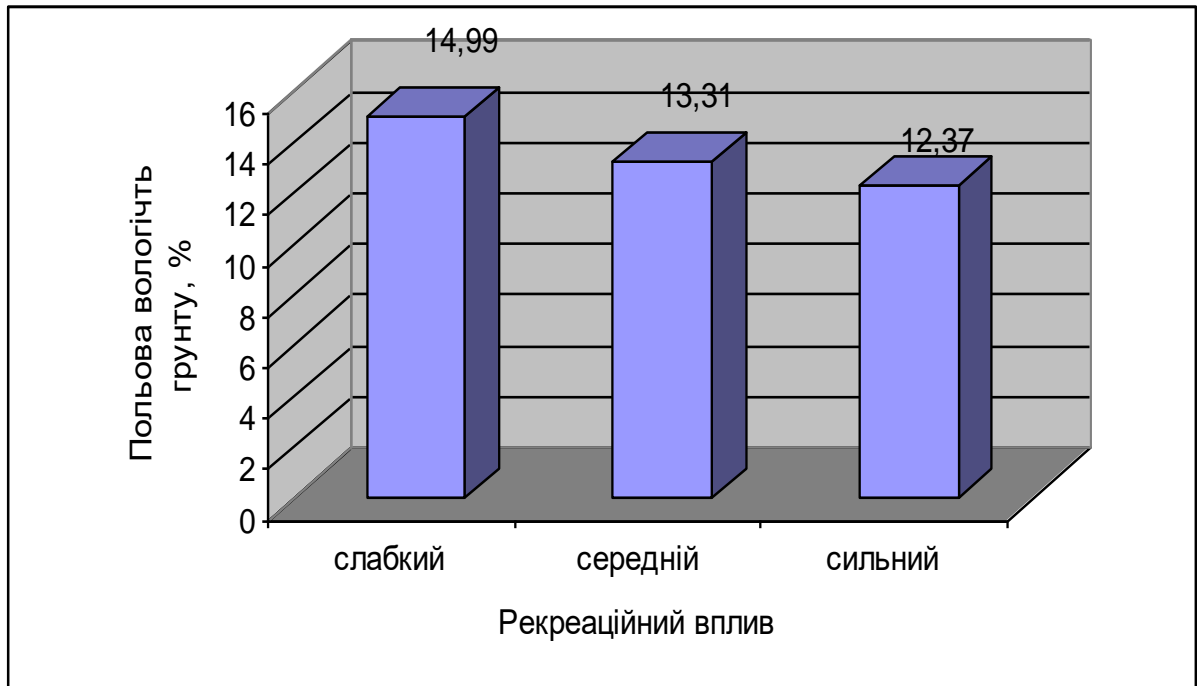


Рис. 4.5. Польова вологість верхнього шару ґрунту в Центральному парку імені Івана Федорова залежно від ступеня рекреаційного впливу

Усереднене значення показника польової вологості ґрунту при незначному рекреаційному впливі на зелені насадження Центрального парку імені Івана Федорова міста Старокостянтинова перевищує усереднене значення при сильному рекреаційному впливі в 1,212 рази.

Вища шпаруватість або ж пористість ґрунту, що безпосередньо впливає на водно-повітряний режим різних генетичних горизонтів ґрунтового розрізу є в місцях незначного антропогенного навантаження на зелені паркові насадження та усереднено складає 49,32 %. Збільшення антропогенного навантаження та рекреаційного впливу зумовлює зменшення показника шпаруватості ґрунтового горизонту і на територіях значного рекреаційного навантаження вже становить 43,83 % (рис. 4.6).

Усереднене значення показника шпаруватості, або ж пористості ґрунту при незначному рекреаційному навантаженні на зелені насадження Центрального парку міста Старокостянтинова перевищує усереднене значення при значному рекреаційному впливі в 1,125 рази.

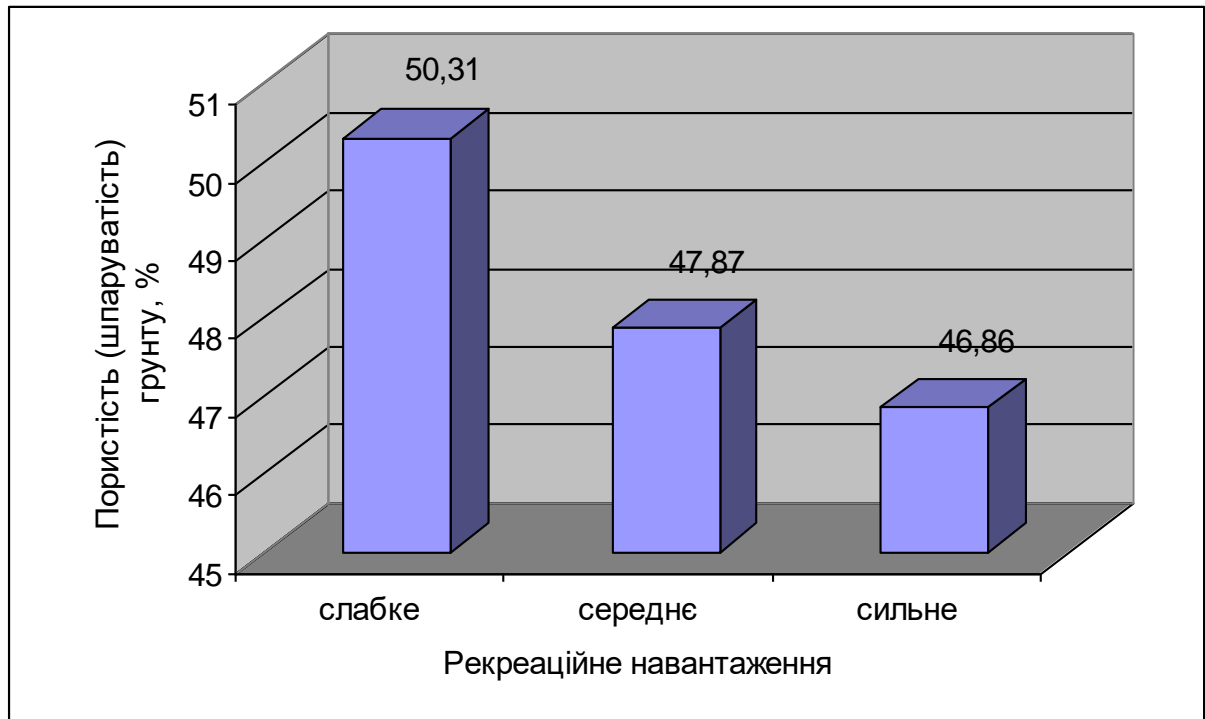


Рис. 4.6. Шпаруватість ґрунту в Центральному парку імені Івана Федорова залежно від ступеня рекреаційного впливу

Здійснений аналіз показників фізико-механічних властивостей ґрунтового покриву в зелених насадженнях Центрального парку імені Івана Федорова в місті Старокостянтинові показав, що збільшення та зростання антропогенного навантаження та рекреаційного впливу на паркову екосистему зумовлює підвищення показників густини і густини твердої фази ґрунтового профілю та зниження і зменшення показників польової вологості та шпаруватості (пористості) верхніх горизонтів ґрунтового розрізу.

Таким чином, зростання рекреаційного навантаження на зелені насадження Центрального парку імені Івана Федорова загалом зумовлює погіршення властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю, що негативно впливає на ріст і продуктивність рослинних угруповань в зелених насадженнях міста Старокостянтинова.

5. ЗАХОДИ ІЗ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО ВПЛИВУ НА ЗЕЛЕНУ ЗОНУ МІСТА СТАРОКОСТЯНТИНОВА

Рекреаційні навантаження на зелені насадження в міському середовищі призводять до змін в структурі та динаміці розвитку рослинності та змін у властивостях верхніх генетичних горизонтів ґрунту [2, 6, 9, 17, 30, 32, 40, 44, 47, 56].

Надмірний рекреаційний вплив на зелені насадження міста Старокостянтинова зумовлюють рекреаційну дигресію, що проявляється в деградації трав'яного вкриття і деревної рослинності та негативній зміні фізико-хімічних властивостей ґрунтового профілю, насамперед ущільнення верхніх генетичних горизонтів ґрунту та зменшення шпаруватості ґрунтового розрізу [6, 8, 15, 26, 29, 35, 42, 50, 56].

Вагомими завданнями для проектування та організації рекреаційного відпочинку в урбанізованому доквіллі є формування стійких фітоценозів до надмірного впливу антропогенних навантажень та створення сприятливих та оптимальних умов для відпочинку мешканців Старокостянтинова.

З метою запобігання рекреаційним дигресіям у паркових екосистемах міста доцільним є розроблення системи господарських і організаційних заходів.

До господарських заходів насамперед можна віднести:

- відтворення просторової, видової і вікової структури складу зелених насаджень у межах міста;
- створення стійких рослинних фітоценозів до негативного рекреаційного впливу антропогенних навантажень;
- систематичний нагляд за санітарним станом зелених зон міста;
- розміщення наглядної агітації з правилами поведінки в зелених насадженнях міста.
- простійне підвищення благоустрою зелених територій, що передбачає розміщення відпочинкових місць та урн для сміття.

До організаційних заходів насамперед можна віднести:

- упорядкування дорожньо-стежкового вкриття;
- створення нових високо декоративних та естетично привабливих зелених зон в місті.
- створення умов ефективного використання зелених насаджень в зміненому урбанізованому середовищі.

Проведення таких запропонованих заходів зумовить зменшення негативного рекреаційного впливу на стан і розвиток зелених насаджень міста Старокостянтинова та призведе до підвищення стійкості паркових рослинних насаджень до негативного впливу значних і надмірних антропогенних навантажень.

Проведення таких запропонованих заходів зумовить також зумовить підвищення привабливості рослинних фітоценозів у зелених зонах міста С

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Значний та надмірний рекреаційний вплив на зелені фітоценози міських територій зумовлюють деградацію рослинності, що супроводжується змінами просторової структури, видового і вікового складу та динаміки розвитку зелених рослинних угруповань.

2. Дослідження антропогенного навантаження та рекреаційного впливу на зелені зони міста (рослинність та ґрунтовий покрив) Старокостянтинова проведено в трьох зелених насадженнях – Центральному парку імені Івана Федорова, зеленій зоні Старокостянтинівської центральної районної лікарні та відпочинковій зоні Замку князів Острожських.

3. Антропогенно-рекреаційні навантаження на зелені зони та насадження міста Старокостянтинова зумовлюють порушення структури рослинності та зокрема трав'яних рослинних угруповань, що супроводжується витоптуванням травостою, що, в свою чергу, призводить до площинного і стежкового витоптування трав'яної рослинності та утворення прогалин на поверхні ґрунту

4. Загальна площа витоптування трав'яного рослинного вкриття у зелених насадженнях міста Старокостянтинова внаслідок антропогенного впливу та рекреаційного навантаження становить 173 м², або ж 2,31 % від площі досліджуваних зелених зон.

5. Стежкове витоптування трав'яного рослинного угруповання в зелених зонах міста є дещо більшим від площинного витоптування та загалом складає 127 м², або ж 1,69 % від території зелених насаджень в яких проведено дослідження. Площинне витоптування рослинного фітоценозу в зелених зонах міста загалом становить 46 м², або ж 0,62 % території досліджень.

6. Процентний показник витоптуваності трав'яного фітоценозу в зоні значного рекреаційного навантаження (центральный міський парк ім. Івана

Федорова) у 1,61 рази перевищує показник витоптування травостою у зоні обмеженого користування (зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні).

За процентом витоптаності трав'яного рослинного вкриття у зелених насадженнях міста Старокостянтинівської можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Зелена зона Замку Острожських => Парк ім. Федорова

7. За показником витоптаності трав'яних рослинних угруповань і фітоценозу, зелені зони міста Старокостянтинівська зазнають першої, або ж початкової стадії дигресії зелених насаджень.

8. Значна відвідуваність зелених насаджень міста Старокостянтинівська призводить до механічне пошкодження деревних рослин. Найбільша кількість механічних пошкоджень припадає на зламані гілки деревних рослин – 23 деревні особини, або ж 2,81 % обстежених деревних рослин. Також значна кількість пошкоджень припадає на комбіновані механічні пошкодження деревної рослинності – 11 деревних рослин, або ж 1,34 % обстежених деревних рослин.

9. Найбільшою кількістю механічно пошкодженої деревної рослинності внаслідок рекреаційного впливу характеризуються зелені насадження Центрального парку імені Івана Федорова – 6,43 % обстежених дерев у насадженні. Найменше механічно пошкодженої деревної рослинності рекреантами виявлено в зеленій зоні Старокостянтинівської центральної районної лікарні (зелена насадження обмеженого користування) – 4,87 % обстежених дерев у насадженні.

10. За процентом механічних пошкоджень деревних рослин територія зелених насаджень, які зазнають значного рекреаційного навантаження (центрального парку імені Івана Федорова) у 1,32 рази перевищує процент механічних пошкоджень деревних рослин у зоні незначного рекреаційного навантаження (зелена зона Старокостянтинівської центральної районної лікарні).

За процентом механічних пошкоджень деревних рослин у зелених зонах можна створити такий ряд:

Зелена зона лікарні => Зелена зона Замку Острожських => Парк ім. Федорова

11. Для всіх досліджуваних зелених зон міста Старокостянтинова стадії дигресії за показником проценту механічно пошкоджених деревних рослин є першими, або ж початковими, оскільки цей показник коливається в межах від 4,37 до 6,43 % та знаходиться в діапазоні 3 – 15 % від кількості обстежених деревних рослин

12. Густина верхнього горизонту ґрунтового розрізу в зелених насадженнях Центрального парку імені Івана Федорова в місті Старокостянтиніві збільшується із зростанням антропогенного та рекреаційного впливу та знаходиться в межах від 1,056 г/см³ до 1,378 г/см³. Тип верхнього профілю ґрунту за густиною є ущільненим у місцях слабого рекреаційного впливу та сильно ущільненим на територіях середнього і сильного антропогенного впливу на паркові зелені насадження.

13. Густина твердої фази ґрунту верхнього горизонту ґрунту в Центральному парку міста зростає із збільшенням ступеня антропогенного та рекреаційного впливу та знаходиться в межах від 2,107 г/см³ до 2,6451 г/см³

14. Польова вологість верхнього шару ґрунту в Центральному парку імені Івана Федорова поступово зменшується із збільшенням рекреаційного впливу та коливається в межах від 12,15 % при сильному рекреаційному впливі до 15,12 % при незначному рекреаційному та антропогенному впливі.

15. Загальна шпаруватість верхніх генетичних горизонтів ґрунту поступово зменшується із збільшенням рекреаційного навантаження на паркові рослинні угруповання. Так, при незначному рекреаційному впливі шпаруватість ґрунту є в межах від 48,75-49,88 % та знижується і при значному рекреаційному навантаженні вже становить 42,87-44,79 %.

16. Збільшення та зростання антропогенного навантаження та рекреаційного впливу на зелені екосистеми Центрального парку імені Івана Федорова міста Старокостянтинова зумовлює підвищення показників густини і густини твердої фази ґрунтового профілю та зниження і зменшення показників польової вологості та шпаруватості (пористості) верхніх горизонтів ґрунтового розрізу.

17. Зростання рекреаційного навантаження на зелені насадження Старокостянтинова загалом зумовлює погіршення властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю, що негативно впливає на ріст і продуктивність рослинних угруповань в зелених насадженнях міста.

18. Проведення господарських і організаційних і заходів із зменшення негативного антропогенного навантаження та рекреаційного впливу на зелені екосистеми міста сприятиме покращенню санітарного стану та естетичної привабливості зелених рослинних угруповань у місті Старокостянтинові.