

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

«Допустити до захисту»

В. о. зав. кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
доц. Іванченко О. Є.

«_____» _____ 2021 р.

**Обґрунтування фітомеліоративної ролі насаджень та
фітоіндикація стану повітря парків правобережжя м. Дніпро**

Здобувач вищої освіти _____ Вікторова В. Д.

Керівник дипломної роботи
д.б.н., проф. _____ Бессонова В. П.

Консультанти:

Консультант з охорони праці
к.т.н., доцент _____ Петренко В. О.

Нормоконтролер
к.б.н., доцент _____ Пономарьова О. А.

Дніпро, 2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну

Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В. о. завідувача кафедри СПМЛД
доцент Іванченко О. Є.

«___» _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ВІКТОРОВІЙ ВЛАДИСЛАВІ ДМИТРІВНІ

1. Тема роботи: «Обґрунтування фітомеліоративної ролі насаджень та фітоіндикація стану повітря парків правобережжя м. Дніпро»

Керівник роботи: д. б. н., професор Бессонова В. П., затверджені наказом вищого навчального закладу від «___» _____ 2021 р., № _____

2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру:

«___» _____ 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: дослідження стану дерев паркових насаджень міста Дніпро.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити):

- 1) визначити показники пилеосадження листками деревних рослин у парках м. Дніпро;
- 2) визначити зольність та вміст сірки в листках дерев;
- 3) розрахувати відносний вміст води в листках деревних рослин;
- 4) визначити кислотність кірки липи широколистої за допомогою рН-метра;
- 5) провести біотестування методом проростків тест-рослин.

5. Перелік графічного матеріалу: 14 таблиць, 12 рисунків.

6. Консультанти розділів роботи:

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| 4 | доц. кафедри ЕМТП Петренко В. О. | | |

7. Дата видачі завдання: 21 вересня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|-------------------------------|-----------------|
| 1 | Розробка плану-програми досліджу. | вересень 2020 | <i>Виконано</i> |
| 2 | Ознайомлення з літературою за темою роботи. | вересень, жовтень 2020 | <i>Виконано</i> |
| 3 | Написання літературного огляду. | листопад-лютий 2021 | <i>Виконано</i> |
| 4 | Пошук відповідних методик, оволодіння методиками, необхідних для виконання роботи. | березень 2021 | <i>Виконано</i> |
| 5 | Аналіз умов проведення досліджень та їх опис. | квітень 2021 | <i>Виконано</i> |
| 6 | Визначення показників пилюосадження | квітень–вересень 2021 | <i>Виконано</i> |
| 7 | Визначення зольності та вмісту сірки в листках | вересень 2021 | <i>Виконано</i> |
| 8 | Визначення оводненості листя | липень 2021 | <i>Виконано</i> |
| 9 | Визначення кислотності кірки липи широколистої | листопад 2021 | <i>Виконано</i> |
| 10 | Проведення біотестування | Жовтень-листопад 2021 | <i>Виконано</i> |
| 11 | Аналіз отриманих результатів та написання експериментальної частини. | вересень-листопад 2021 | <i>Виконано</i> |
| 12 | Написання заходів з охорони праці. | жовтень 2021 | <i>Виконано</i> |
| 13 | Формулювання висновків і оформлення списку літератури. | листопад 2021 | <i>Виконано</i> |
| 14 | Друкування роботи, перевірка. | грудень 2021 | <i>Виконано</i> |

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Вікторова В. Д.

Керівник роботи

_____ (підпис)

Бессонова. В. П.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Реферат..... | 4 |
| ВСТУП..... | 5 |
| 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... | 7 |
| 1.1. Парки – зелені оазиси в місті..... | 7 |
| 1.2. Екологічна роль парків у сучасному промисловому місті..... | 14 |
| 1.3. Сучасний стан зелених насаджень парків у містах України..... | 24 |
| 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 31 |
| 2.1. Аналіз погодних і кліматичних умов..... | 31 |
| 2.2. Характеристика ґрунтів..... | 34 |
| 2.3. Антропогенне забруднення м. Дніпро..... | 34 |
| 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА..... | 38 |
| 3.1. Характеристика об’єктів дослідження..... | 38 |
| 3.2. Методика проведення роботи..... | 40 |
| 3.3. Результати проведеної роботи та їх аналіз..... | 44 |
| 3.3.1. Показники пилеосадження листками деревних рослин..... | 44 |
| 3.3.2. Визначення зольності листя деревних рослин у парках м. Дніпро | 49 |
| 3.3.3. Оводненість тканин листя деревних рослин у парках м. Дніпро.. | 53 |
| 3.2.4. Визначення кислотності кірки липи широколистої..... | 55 |
| 3.2.5. Біотестування методом проростків тест-рослин..... | 57 |
| 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.... | 61 |
| 4.1. Вимоги безпеки до технічних засобів виробництва, що використовуються в процесі догляду за насадженнями парків правобережжя м. Дніпро..... | 61 |
| 4.2. Вимоги безпеки при транспортуванні та спилюванні дерев..... | 65 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ..... | 69 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 71 |

РЕФЕРАТ

Робота магістра: 83 с., 14 табл., 12 рис., 126 літературних джерел.

Мета роботи: дослідження фітомеліоративної ролі насаджень та фітоіндикація стану повітря парків правобережжя м. Дніпро.

Об'єкт дослідження: парки правобережжя м. Дніпро.

Предмет дослідження: фітомеліораційна роль насаджень, фітоіндикація стану атмосферного повітря в парках м. Дніпро.

Методи дослідної роботи: екологічні, біометричні, морфометричні, фізіологічні, фітоіндикаційні, синтезу, аналізу, порівняння, статистичні.

Проведено аналіз фітомеліораційної ролі зелених масивів, здійснено ранжування парків м. Дніпро за рівнем забруднення повітря. Техногенне забруднення згідно з отриманими даними вмісту зольних елементів і сірки у листках різних видів дерев у парку Пам'яті та примирення є найсуттєвіше, а найменше воно в парку імені Ю. Гагаріна. У всіх парках не сильно відрізняється. Найменші результати вмісту загальної води в листках деревних рослин як показнику стану довкілля були у парку Пам'яті та примирення, а найбільші у парку ім. Ю. Гагаріна. Дослідження кислотності кірки липи широколистої у парках м. Дніпро показали, що рН найсуттєвіше змінюється у парку Пам'яті та примирення, але статистично значних відмін у величині цього показника між рядом парків не виявили. Отримані результати біотестування забруднення ґрунту у парках методом проростків тест-рослин показують, що найкращі показники проростків пшениці за всіма показниками отримано на зразках субстрату ім. Б. Хмельницького, а найгірші – з парку ім. Л. Глоби, що може свідчити про наявність певного токсичного забруднення останнього.

Ключові слова: правобережжя м. Дніпро, парки, фітомеліоративна роль, пилеосадження, зольність, вміст сірки, фітоіндикація, оводненість, кислотність кірки, біотестування забруднення ґрунту.

ВСТУП

Висока швидкість індустріалізації наприкінці 19 століття була причиною незворотних деструктивних процесів у біосфері, що були пов'язані із забрудненням оточуючого середовища шкідливими викидами (повітря, водоймищ, ґрунтів), деградацією ландшафтів, зменшенням лісових площ та зростанням площ пустелі, деградацією та ерозією родючих ґрунтів, зникненням великої кількості живих організмів (Копій, 2019).

Через збільшення темпу урбанізації у містах, а також значне техногенне навантаження на населені пункти, одним із актуальних і нагальних питань у даний час виступає оздоровлення середовища міст. Фітомеліорація міського середовища є найдоступнішим й екологічно чистим методом для досягнення найкращих умов для людини, а також покращує стан зелених насаджень, підвищує їх стійкість, санітарно-гігієнічні функції, довговічність, декоративність, беручи до уваги еколого-біологічні особливості кожного виду рослин (Денисюк, 2020).

У сучасному світі велика роль у покращенні умов середовища промислових міст покладається на паркові зони – відкриті ділянки, що покриті різною рослинністю та призначені для відпочинку населення. Парки сприяють оздоровленню населення, очищенню повітря, поліпшенню мікроклімату, забезпеченню відпочинку мешканців міста. Основна ціль рекреаційної функції парків – реабілітація фізіологічних і духовних, а також моральних сил людини. Попри це безліч екологічних проблем сучасних промислових міст є значною перешкодою для виконання парками своїх основних функцій (Камалов, 2013; Кунько, 2011).

Мета даної роботи: дослідження фітомеліоративної ролі насаджень та фітоіндикація стану повітря парків правобережжя м. Дніпро.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- визначити показники пилеосадження листками деревних рослин у парках м. Дніпро;

- встановити вміст зольних елементів та сірки у листках різних видів деревних рослин – індикаційних ознак забруднення довкілля;
- розрахувати відносний вміст води в листках деревних рослин;
- визначити кислотність кірки липи широколистої як показника забруднення повітря кислими газами;
- провести біотестування забруднення ґрунту у парках методом проростків тест-рослин;
- порівняти значення досліджуваних показників у дослідних парках.

Об'єкт дослідження: парки правобережжя м. Дніпро.

Предмет дослідження: фітомеліоративна роль насаджень, стан атмосферного повітря та ґрунту в парках м. Дніпро.

Методи: екологічні, біометричні, морфометричні, фізіологічні, фітоіндикаційні, синтезу, аналізу, порівняння, статистичні.

Наукова новизна одержаних даних: вперше вивчена фітомеліоративна роль насаджень парків правобережжя м. Дніпро, розраховані показники пилюсадження, зольності листків різних видів дерев та накопичення в них сірки. Для фітоіндикації стану атмосферного повітря у парках визначені кислотність кірки липи широколистої як показника забруднення повітря кислими газами, оводненість листків, здійснено біотестування токсичності ґрунтів.

Практичне значення одержаних результатів: отриманні дані будуть використані для розробки карти забруднення атмосферного повітря у парках та для прийняття заходів із покращення санітарного стану парків правобережжя м. Дніпро.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Парки – зелені оазиси в місті

Ідея міських парків стала популярною в Європі в ХІХ столітті, в епоху промислової революції. Її втіленням зобов'язані тогочасним суспільним діячам, які намагалися таким чином поліпшити умови життя в перенаселених і брудних фабричних містах. Саме тоді стали облаштовувати сквери, відкриті для всіх бажаючих (Цимер, 2019).

Парком називають велику територію (від 10 га), на якій наявні природні умови (рослини, рельєф, водойми) реконструйовані з використанням різних прийомів ландшафтної архітектури та зеленого будівництва, а також інженерного благоустрою, та яка представляє собою самостійний архітектурно-організаційний комплекс із створеним сприятливим у гігієнічному й естетичному відношенні середовищем для відпочинку населення (Чемякина, 1988).

Паркові зони і місця відпочинку – серце міста. Вони грають величезну роль у житті не лише крупних мегаполісів, а й для невеличких провінційних населених пунктів. Міські парки є місцем, де населення має змогу провести вільний час, ближче пізнати один одного в безпечній обстановці, відпочивати від суєти міста та просто насолодитися природним середовищем. Озеленені простори сприяють згуртуванню міського населення та підвищенню якості його життя (Нагибина, 2014)

Проскурин Р. Ю. (2017) відмічає, що сучасні паркові території міста є важливим елементом багаторівневої міської екосистеми та забезпечують найважливіші з естетичних, екологічних, рекреаційних, культурно-виховних і економічних потреб населених пунктів. Розвинена система міських зелених насаджень не тільки сприяє екологічній стійкості, а й є важливим аспектом для формування привабливого вигляду міського пейзажу. А використання для посадок місцевих адаптованих до мікроклімату рослин дозволяє не тільки

зменшити економічні витрати, але і створити звичне для жителів комфортне природне середовище.

Функціональне спрямування парків визначено наявними природними, містобудівними, історичними та культурними особливостями. Функції парків бувають прогулянковими, спортивно-оздоровчими, видовищними, меморіальними, виставковими, історичними та культурними. Парк по переважаючій функції отримує свою назву (Боговая, 1998).

Сучасну паркову мережу класифікують як за територіальними, так і за функціональними ознаками. Територіально розрізняють державні й міські парки, а за призначенням виділяють парки культури та відпочинку, прогулянкові, дитячі, меморіальні, спортивні, парки-музеї тощо. За характером ландшафтної основи можна визначити парки, що створені на основі лісового, гірського, лучного, прибережного заплавного та інших ландшафтів, а також на штучних основах (зимові сади криті, сади на дахах тощо). Виділяють також парки садибні, міські, сільські та монастирські (Панкратенкова, 2011).

У найбільших, крупних та великих містах разом із загальноміськими парками передбачають районні та спеціалізовані – спортивний парк, дитячий, зоологічний, ботанічний тощо, із врахуванням задоволення потреб усіх вікових груп населення в різних видах рекреації. Площа паркових територій міст має бути більше 15,8 га, садів житлових районів – 3,3 га, парків планувальних районів – 11,2 га, скверів – 0,55 га. В загальному балансі паркова територія, сади та сквери серед площі озелених територій повинна становити не менше 70 % (Алексеева, 2019).

За архітектурно-планувальною організацією виділять наступні основні типи садово-паркових об'єктів: променево-кільцевий, лінійний і комбінований. Лінійний тип полягає в утворенні лінійного каркасу, що розбиває парк на пропорційні ділянки. Променево-кільцевий тип більш характерний для паркових об'єктів за межами міста та являє собою кільцеву схему, де пішохідна зона представлена променями. Комбінований тип є найпоширенішим, адже

його найлегше вносити як до кільцевої, так і до прямолінійної сітки планування міста (Ковальський, 2016; Лазарев, 2005).

Створення паркових територій засноване на певних принципах:

- системності й структурної ієрархії (цілісності просторових зв'язків), що полягає у взаємозв'язку і взаємозалежності архітектурно-композиційного рішення, а також природних чинників оточуючого середовища;

- контрастності (контрастного сполучення);

- вільного простору;

- історичної спадкоємності, що полягає у формуванні садово-паркових об'єктів із урахуванням історично створених природних, етнографічних, культурно-історичних й інших національних або місцевих традицій, та подальший розвиток комплексу зі збереженням принципів, що закладені на об'єкті попередніми етапами формування (принцип застосовують під час відновлення або реставрації парків);

- цілісності (естетичної доцільності);

- функціональної відповідності, що полягає у пошуку функціональної структури та передбачає встановлення змістовних зв'язків (включаючи візуально-просторові) зі структурними компонентами і структурою парка в цілому, із найбільш доцільним зонуванням і режимом експлуатації території;

- визначення природної структури ландшафту;

- збереження та оновлення;

- архітектонічності композиційного та стильового узгодження - при формуванні композиції парку слід аналізувати кожен із основних складових елементів ландшафту у взаємозв'язках із іншими та врахувати індивідуальний характер місцевості;

- пропорційності або гармонійних композиційних зв'язків;

- індивідуальності (Вітюк, 2016; Ковальський, 2016).

Метою діяльності міських парків є створення умов для масового, активного та змістовного відпочинку жителів міста, а також створення умов для відпочинку і забезпечення городян послугами організацій дозвілля. Парки

розширюють культурний кругозір, у них за допомогою використання музики, світла, різних художніх засобів оформлення створюється святковий настрій. Парки покликані виконувати в житті населення міст й численні соціальні функції з охорони здоров'я, виховання, пізнання, відпочинку, задоволення потреб у спілкуванні з природою.

У сучасному світі міські парки повинні бути багатофункціональними. Життя в мегаполісах пов'язане зі стресами, люди схильні до депресії і проявів агресії. Міські парки розглядають як засоби, що дозволяють долати ці негативні явища. Парки підтримують фізичне здоров'я, а також виконують важливі соціальні та психологічні функції (Горохов, 1991).

Територія парку активно впливає на самопочуття людини та чинить позитивний вплив, якщо парковий комплекс володіє якостями високохудожнього твору садово-паркового мистецтва, і в якому всі його композиційні елементи організовані в єдину систему (Гришина, 2014).

Досвід українських і зарубіжних проектів парків вказує на необхідність застосування ряду архітектурно-планувальних рішень, в основі яких лежить зонування території. У парках в основному виділяються зони:

- масових заходів, що включає атракціони та різні види розваг;
- культурно-просвітніх заходів, що включає в свій комплекс сцену, виставкові павільйони, будівлі для лекторіїв, вуличні конструкції для проведення виставок тощо;
- спорту (фізкультурно-оздоровчих заходів);
- відпочинку дітей, під яку відводяться ділянки зі сприятливими санітарними та гігієнічними умовами;
- прогулянкову (зону тихого, пасивного відпочинку), яка повинна займати 60-70 % від усієї території парку;
- господарсько-адміністративну (Бурнякова, 2018).

Садово-паркове мистецтво – своєрідний синтез архітектури, природи, поезії, живопису, релігії та філософії. Об'ємно-просторові рішення, усвідомлено організовані з урахуванням психологічного сприйняття та функціональної

резонності, регулюють швидкість і напрямок нашого пересування, програмують враження, наповнюють змістом і емоціями. Парки як твори мистецтва, підкоряються загальним для всіх видів мистецтва законам композиції, мають силу сприйняття, пробуджують поетичні та музичні образи, насичені філософсько-символічним змістом (Бугаєнко, 2016).

Рекреаційні зони, до яких належать парки, є основними екологічно чистими територіями, що здатні найбільшою мірою забезпечити нормальне фізіологічне функціонування людського організму, сприяють відновленню його моральних та фізичних сил. Ці зони вкрай необхідні в сучасних умовах для масового відпочинку городян (Исаев, 2009; Козлов, 2017).

Озеленення надає емоційно-психологічний вплив на людину. Зелені насадження (природні або штучні) активно сприяють відновленню сил, рухомої рівноваги між організмом та оточуючим середовищем, яка порушується внаслідок хвороб, втоми та недостатнього перебування на свіжому повітрі. Зелені масиви знімають напругу, заспокоюють. Так, згідно з колірною теорією, заспокійлива дія природи полягає в домінуванні в ній двох кольорів – зеленого та синього. Важливим є також і своєрідне м'яке освітлення лісу, різноманіття фарб, квітковий аромат, шелест листя та спів птахів (Рыбкина, 2016).

Естетичний вплив насаджень грає істотну роль у сприйнятті довкілля людиною, що є тісно пов'язаними з її самопочуттям і емоційним станом. Лісове середовище в містах – лісопарки, парки, повинне доповнюватися більш сучасними елементами благоустрою для виконання основного призначення: відпочинок, прогулянки та туризм, забезпечуючи доступність всіх ділянок і видових точок. Для перспективної рекреаційної діяльності необхідно постійно удосконалюватися в сфері благоустрою територій парків, лісопарків (Батталова, 2017).

На сьогодні питання стану і розвитку паркових територій є актуальним. Велика увага звернена на питання модернізації, поліпшення парків міст і розробляються проекти реконструкції паркових зон. Основним завданням будівництва нового чи перебудови наявного парку є створення контрастної по

відношенню до міської території архітектурно-художньої обстановки. Зони тихого відпочинку, чергування затінених та відкритих просторів, водойми і фонтани, барвисте квіткове оформлення, привабливі групи деревних і чагарникових рослин на фоні газону, що органічно включені у наявний природний комплекс, позитивно впливають на нервову систему, самопочуття та настроїв відвідувачів (Нагибина, 2014; Юскевич, 1968).

Сучасні міські парки більшості міст України формувалися та створювалися на території країни в основному в радянський період, чим пояснюється їх загальнодоступний характер, і водночас недоліки, властиві багатьом об'єктам, що знаходяться у державній власності. Парки виконували основну функцію, пов'язану із забезпеченням тривалого відпочинку населення у природному оточенні (Горохов, 2003).

Цурик Т. О. (2018) зазначив, що основними перевагами майже всіх парків сучасності є: можливість відпочинку в межах міста, доступність, залучення до культури та спорту, різноманітність видів дозвілля, додаткова освіта та просвітництво, спілкування з природою. Крім того автор виділяє і наступні недоліки: застаріла матеріально-технічна база й інфраструктура, невелика різноманітність послуг, відсутність своєрідності й індивідуального трактування природних компонентів, нестача функціонально-облаштованих елементів середовища парку, неповне використання можливостей ландшафтного дизайну, відсутність емоційної складової в композиціях парків, типова функціональна програма, відсутність велодоріжок, бігових і прогулянкових маршрутів, відсутність і низька якість навігації.

Досвід вітчизняних та зарубіжних парків показує появу нових тенденцій розвитку, що значно пов'язані з розумінням глобальної ролі екологічно-чистого природного середовища для рекреації, а також із розвитком нових технологій створення озелених просторів, зовнішнім оточенням парків, що стрімко змінюється, та їх інтеграцією із складовими міста. З'являється все більше нових форм ландшафтного дизайну, що покликані відтворити духовно-культурні інтереси людей. Усе більше число архітекторів шукає власний особливий стиль

у оформленні зелених просторів, який відповідатиме не лише естетичним міркам, а й усім вимогам сучасного суспільства (Парфієвич, 2017).

До основних сучасних тенденцій у ландшафтному мистецтві зі створення парків можна віднести:

- розвиток лінійних парків, що пов'язані з пішохідними комунікаціями і великими зонами відпочинку та туризму;
- пошук нових актуальних засобів архітектурно-мистецької виразності при будівництві об'єктів паркового мистецтва;
- міське сільське господарство - використання міських парків для пасовища сільськогосподарської худоби, що дозволяє забезпечити городян натуральними сільськогосподарськими продуктами та зблизити з природою за рахунок контактних зоопарків;
- екологізація паркових об'єктів – збереження чи відтворення природної основи ландшафту там, де це можливо;
- створення парків у незвичних місцях через нестачу території у густонаселених містах (терасовий парк Намба розташований на 8 рівнях 30-поверхового торгового центру Осаки в Японії; на порожніх територіях промислових зон і колишніх міських звалищ; запланований підземний парк Lowline у Нью-Йорку тощо);
- вплив часу на процеси розвитку та діяльності парків – облік добового, тижневого, сезонного ритму їхнього функціонування в «буденному» та «святковому» режимах;
- використання широкого асортименту рослин;
- використання технологій сучасного науково-технічного прогресу: фітомеліорація порушених територій;
- залучення до створення парків волонтерів, підприємців, благодійних фондів та інших учасників державно-приватного партнерства з метою мінімізації витрат державного бюджету (Апаєв, 2020; Парфієвич, 2017).

1.2. Екологічна роль парків у сучасному промисловому місті

У даний час у зв'язку зі значним порушенням балансу природного та антропогенного середовища на перший план висувається екологічна роль ландшафтних об'єктів – створення здорового та повноцінного життєвого середовища проживання людей. Ландшафтна архітектура покликана підтримувати баланс між природою і урбанізованим середовищем, що створене людиною (Сомова, 2011).

Зі збільшенням розмірів міст і агломерацій значимість природи для людей, що живуть у них, посилюється. Інтеграція природи в міське середовище стає необхідною так само, як і інтеграція міст в оточуюче їх природне середовище. У сучасних містах справжньої природи практично не залишилося – вона присутня у вигляді штучно створених парків, скверів, інших озелених територій, водних об'єктів. Це перетворена людиною та пристосована для існування в агресивному урбанізованому середовищі «міська природа» (Потаєв, 2018).

Роль зелених насаджень у міському середовищі є дуже важливим і актуальним питанням, що особливо гостро постає в умовах промислових міст, де шкідливі викиди виробництва доповнюються тенденцією стрімкого зростання потоку автотранспорту, а сучасне міське життя підвищує рівень стресу людини, де її відрив від природного середовища негативно впливає на цей процес (Выпова, 2020).

У результаті активного процесу урбанізації в більшості міст починають виявлятися негативні наслідки взаємодії суспільства та природи. Якщо раніше основним завданням оптимізації міського розвитку було стримування некерованого просторового розширення міської території та регулювання її демографічного зростання, то на сучасному етапі все більш актуальним стає вирішення соціальних і екологічних проблем (Трофимчук, 2018).

Швидка урбанізація як глобальна проблема з'явилася вже кілька десятиліть років тому, і розвиток великих міст до мегаполісів призвів до появи основних

джерел перетворення та забруднення навколишнього середовища, а також зміни міського простору (Семагин, 2007).

Реуцкая В. В. і Плоцинь Д. С. (2013) виділяють два види факторів порушення стійкості та зниження корисних і декоративних функцій зелених насаджень сучасних міст: природні й антропогенні. До природних негативних факторів відносяться, в основному, такі: несприятливі кліматичні та погодні фактори, в тому числі стихійні лиха; високий вік частини дерев, що супроводжується зниженням їх стійкості, поширенням у них комплексу хвороб і пошкодженням дерев шкідниками різних екологічних груп. До числа негативних антропогенних факторів впливу на зелені насадження міста відносяться, в основному:

1) хімічне, фізичне забруднення поверхневих і ґрунтових вод, атмосфери та ґрунту промисловими, транспортними відходами;

2) недосконалість технології снігоприбирання та використання реагентів для боротьби з кригою.

Шелухо В. П. та Симонова Т. Ю. (2017) зазначають, що найбільше негативний вплив на рослинність у межах міських територій надають три основні чинники: комплексний вплив урбанізованого середовища; забрудненість повітря атмосфери і ґрунтового покриву; рекреаційні навантаження.

В умах сучасного міста надзвичайно значимою залишається проблема збереження та оздоровлення оточуючого людину середовища, формування на його території умов, що зможуть позитивно впливати на психічний і фізичний стан людини, що дуже важливо у добу інтенсивного росту міських територій, розвитку кожного виду транспорту, постійного зростання ритму міського життя. Надзвичайне значення для вирішення описаних проблем відіграють зелені насадження, з допомогою яких реально у значній мірі регулювати дані параметри, з метою наближення їх до оптимальних (Жихарева, 2014).

Поліпшення екологічної ситуації в містах щільно пов'язане з вдосконаленням системи озеленення, під якою розуміється науково-

обґрунтоване просторове розміщення всіх компонентів міського озеленення відповідно до містобудівних зон, ґрунтових, кліматичних і інших факторів із метою досягнення оптимального екологічного, санітарно-гігієнічного й естетичного ефектів (Морозова, 2011).

Міські парки виступають найважливішими компонентами природного комплексу сучасних міст, невід'ємною частиною в системі озеленення території, об'єктами, що надають відчутний вплив на екологічну ситуацію середовища міст. Даний вплив буде сприятливим тільки в тому випадку, якщо зелені насадження паркових територій будуть не лише життєздатними і довговічними, але і відповідатимуть ландшафтно-архітектурним якостям (Теодоронский, 2006).

Міські зелені зони відіграють важливу роль у збереженні високої якості життя у все більш урбанізованих населених пунктах. Вони створюють умови, які можуть бути використані для підтримки здоров'я і благополуччя жителів міста (Массеров, 2019). Важливо, що парки поліпшують якість атмосферного повітря та є місцем існування і розвитку представників флори та фауни (Нагибина, 2014).

Зростання ролі, популярності, значення паркових територій у сучасних промислових містах обумовлено також і процесами інтелектуалізації праці, а також психологічним навантаженням на виробництві. З загрозою екологічної кризи значення парків для міських територій зростає й надалі: вони стають важливими осередками природи та створюють сприятливий мікроклімат для повноцінної життєдіяльності по типу багатофункціональних культурно-рекреаційних центрів. Саме за умови урбанізаційного процесу усвідомлюється важливість ролі паркових територій, яку вони виконують у соціально-культурній сфері (Копієвська, 2015).

Рослинність парку як середовищевідновлювальна система здатна забезпечувати комфортні умови існування людей у містах, регулювати (в певних діапазонах) мікрокліматичні характеристики території міст, газовий

склад атмосферного повітря та міру його забруднення, знижувати вплив шумового фактору, покращує водний режим і виділяє активні речовини, що обмежують зростання та розвиток патогенних мікроорганізмів (Реуцкая, 2013; Санаев, 2006).

Головним «інструментом» впливу зелених насаджень на навколишнє середовище є фітомаса, від кількості та якості якої залежить ефективність виконання ними функціонального призначення. Але якщо для рекреаційного використання пріоритетним є благоустрій території, а асортимент порід підбирається по декоративності, то для ефективного виконання екологічних функцій зусилля повинні бути спрямовані на максимізацію нарощування фітомаси й асортимент підбирається зі швидкозростаючих і газостійких деревно-чагарникових порід (Бабурин, 2009).

Екологічна роль парків для промислових міст простежується і у їх містобудівній функції. Паркові території повинні приміщуватися поблизу місць лікування, навчання, праці, проживання, уздовж транспортних магістралей, біля місць суспільних контактів тощо. Вони повинні ізолювати шкідливі для оточуючого середовища промислові підприємства, шляхом створення розривів із масивами зелені між промисловими та селитебними зонами, що і є одним з найважливіших завдань генпланів промислових міст (Жихарева, 2014).

Як відповідь на активний розвиток урбанізації та загострення екологічних проблем у сучасних містах і урбанізованих районах з'являються екологічні парки. На відміну від парків із «облагородженою» природою, в екологічних парках природа має підкреслений «дикий», природний вигляд. У них створюються експозиції з типовою для регіону флорою та фауною, центри екологічної освіти дітей і молоді, прокладаються екологічні стежки (Потаев, 2018).

Основні властивості рослин, що необхідні для покращення екологічної ситуації сучасних промислових місць зазначені на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Роль зелених насаджень у покращенні умов середовища сучасного промислового міста

Рослини володіють здатністю очищати повітря, захоплюючи двоокис вуглецю, парниковий газ, поглинаючи вуглець і випускаючи кисень назад у повітря. Рослинність земної кулі щорічно засвоює 600 млрд т CO_2 та здатна виділяти в атмосферу близько 400 млрд т O_2 . Навіть одне дерево середніх розмірів за добу здатне відновити стільки CO_2 , скільки кисню потребують троє людей для дихання. Протягом одного теплого сонячного дня гектаром лісу поглинається із повітря від 210 до 280 кг CO_2 , а виділяється від 170 до 220 кг O_2 . Різні види рослин здатні виділяти різну кількість O_2 : бузком за вегетаційний період виділяється з листової поверхні площею 1 квадратний метр до 1,2 кг O_2 , осикою – близько 1 кг, грабом – 0,9 кг, ясенем – 0,89 кг, дубом – 0,85 кг, сосною – 0,81 кг, кленом – 0,62 кг, липою дрібнолистою – 0,47 кг. Різняться рослини також і за ефективністю газообміну: якщо останню у ялини прийняти як 100 %, то у модрина вона буде складати 119, сосни звичайної – 165, липи широколистої – 254, дубу звичайного – 451, тополі берлінської – 692 %.

Оптимальною нормою споживання O_2 є 400 кг на рік однією людиною, тобто така кількість, яку продукують 0,1–0,3 га паркових насаджень міста (Денисов, 2008; Краснова, 2019; Макарова, 2013).

Великі лісопаркові масиви виступають активними провідниками чистих повітряних мас до центральних районів міст. Якість повітря сильно

поліпшується, коли воно проходить над парками та лісопарками, площею від 600 до 1000 га. Кількість зважених домішок у повітрі здатна знижуватися на 8–42 %, що призведе до зростання інтенсивності ультрафіолетової радіації на 14–26 % (Санаєв, 2006).

Рослинність значно зменшує шкідливу концентрацію газів, які перебувають у повітрі. Мошкіна Д. Д. (2012) відзначає, що газозахисна роль насаджень багато в чому визначена ступенем їх газостійкості. Найбільш газостійкими є клен ясенелистий, туя західна, бузина, тополя канадська, сніжноягідник білий, бузок амурський, глід. Досить газостійкі: барбарис, жимолость татарська, троянда зморшкувата, смородина золотиста, яблуні ягідна і китайська, бузок угорський, спірея, калина гордовина, садовий жасмин, жарновець, ялина колюча. Серед негазостійких рослин слід виділити наступні: ялина, ялиця, кедр, береза, ялівець, клен гостролистий, тополя бальзамічна, бузок звичайний, черемха звичайна (Ручин, 2009). Здатність зелених насаджень до очищення атмосферного повітря від газів залежить від безлічі факторів: породного складу та повноти деревостанів, ширини смуг, форми, ажурності, висоти та розміщення деревно-чагарникових рослин. Найбільш ефективні для очищення від газів листяні насадження. Встановлено, що смуги шириною 30–60 м знижують концентрацію окису вуглецю у вихлопних газах автотранспорту в два-три рази і більше (Атаманюк, 1981).

Значна роль дерев у зменшенні запиленості території. Пилові частинки, коли зустрічають на своєму шляху зелені насадження, починають випадати серед деревно-чагарникових під впливом сили тяжіння, а певна частина пилу починає випадати із повітря при контакті зі стовбурами, гілками та листям дерев; велика кількість пилу зазвичай затримується на поверхні хвої та листя. Рівень запилення атмосферного повітря всередині зелених насаджень в 2 або 3 рази менший, ніж на відкритій міській території. Пилозахисна роль зелених насаджень може залежати від складу підстилаючої поверхні, наприклад, доглянутий газон під деревами значно збільшує осадження пилу (Мионов, 2010).

Здатність фільтрувати залежить від віку насаджень. Чотири молодих тополі, розташованих на десяти квадратних метрах землі можуть зібрати на своєму листі 3,5 кг пилу. Не тільки вік рослини впливає на здатність до фільтрації, а й форма та розташування листя рослини. Частинки пилу, зважені в повітрі, в меншій кількості осідають на гладку поверхню листя, але простіше відбувається процес укрупнення та видалення їх із поверхні вітром. Шорстка поверхня листа, особливо покрита великою кількістю мікрОВОЛОСКІВ, приймає на себе більшу кількість частинок пилу, але їх видалення вітром утруднено, як і видалення опадами (Кузнецов, 2016; Тарасова, 1985; Шарьгіна, 2011).

Один гектар хвойних дерев затримує до 40 т пилу в рік, а листяні – близько 100 т. У вегетаційний період тополя чорна, що зростає поблизу цементного заводу, здатна осадити 44 кг пилу, тополя – 53, верба – 34, клен – 320, в'яз із дрібним листям – 60 кг. У результаті запиленість повітря в міському парку знижується влітку на 42 % в порівнянні з не озеленою територією, а взимку на 37 % (Чомаєва, 2020).

В усіх органах рослинного організму акумулюється близько 20 % від вмісту в листкові хлоридів, оксидів сірки, фторидів. Забруднення навколишнього середовища важкими металами може призводити до накопичення та консервації даних металів у рослині, а зольність останньої збільшиться у 1,4–2,2 рази. Деякі види мають виборчу спроможність поглинання кореневою системою, що дозволяє рослинам уникнути надлишкової акумуляції металів. Найбільш стійкі види дерев здатні накопичувати більшу кількість металів у коренях, ніж у надземній частині. Наприклад, тополя канадська, робінія звичайна, бирючина звичайна, бузина червона можуть вловлювати сполуки сірки, а активно поглинають фенол робінія звичайна, аморфа чагарникова та бирючина звичайна. Робінія звичайна та верба є стійкими по відношенню до фтору (Ібрагімова, 2013), а акумуляція фітотоксикантів листям інтродукованого *Platanus orientalis* L. за час вегетації у перерахунку на дерево значно більша, ніж у місцевих видів клену-явору та липи дрібнолистої (Капелюш, 2007).

Зелені масиви також можуть впливати на тепловий, вітровий, радіаційний режими та збільшувати вологість повітря. Рослини мають велику здатність до транспірації. Листя, нагріваючись на сонці, випаровує багато вологи, тому серед зелених насаджень вологісний режим завжди комфортний для людини. Рослини випаровують вологи у 18 разів більше, ніж площа, яку вони займають, значно підвищуючи вологість повітря. Підвищення відносної вологості атмосферного повітря має сприйматися людиною як певне зниження температури. Відносна вологість атмосферного повітря може підвищитися на 30 % на ділянці, що розміщена на відстані 500 м від зелених масивів (Неверова, 2003; Косицька, 2012; Самарская, 2019).

Зелені насадження впливають на мікроклімат міста, знижуючи в літні місяці температуру на 4–6 °С. Також рослини вкривають ґрунт і стіни будівель, захищаючи їх тим самим від перегріву та надлишку сонячної радіації. Влітку на озеленених територіях температура на 7–8 °С нижче, ніж на відкритих площах. Разом із цим виникає постійний рух повітря від зелених масивів із прохолодним повітрям до оточуючого району забудови із теплим повітрям. Насадження мають підвищену відбиваючу здатність листя в порівнянні з ґрунтовим і асфальтовим покриттями, що сприяє зниженню температури повітря в районі деревних насаджень і створенню комфортного середовища для людини (Антипов, 2019; Камышева, 2017; Самарская, 2019). Кращий ефект по зниженню температури та поліпшенню клімату дають дерева з великими листками (липа широколиста, дуб звичайний, клен гостролистий, гіркокаштан звичайний, тополя бальзамічна) (Ибрагимова, 2013).

Інтенсивність загальної сонячної радіації на відкритих територіях міста у сонячний день може досягати 4,2 Дж/см² за 1 хв., а серед зелених масивів – близько 0,55 Дж/см². Загальний рівень сонячної радіації під кронами окремих деревних видів майже у 9 разів нижче, ніж на відкритих просторах (Денисов, 2008).

Зелені насадження грають величезну роль у скороченні швидкості вітрових потоків, змінюючи напрямок вітрових повітряних мас, діють як

фактори поліпшення повітря міських територій, захищають людей від надмірного похолодання в зимовий сезон і від перегріву влітку. Над нагрітими відкритими просторами повітря піднімається вгору, а холодні повітряні маси зеленого масиву приходять на зміну піднятому. Завдяки цьому з'являються горизонтальні потоки повітряних мас, що можуть сприяти провітрюванню територій і розсіюванню шкідливих домішок, зменшуючи їх концентрацію. Зменшення швидкості вітру до 6 % від початкової спостерігається у глибині зелених насаджень на відстані близько 40 м від периметра масиву. Ця відстань може залежати від щільності деревостанів і чагарників, видового складу, а також їх віку (Касимов, 2004; Parfenyuk, 2021). Смуга дерев висотою 10 м, розташованих у 5 рядах, може знижувати швидкість вітру вдвічі, причому на відстані близько 60 м. У житловому районі, що знаходиться під впливом вітрозахисних властивостей насаджень, відзначено зниження на 20–30 % витрат на опалення (Денисов, 2008).

Зелені насадження здатні сприяти оздоровленню оточуючого середовища також і за рахунок здібностей до затримування та поглинання шуму (Чиркова, 2017). Зелені масиви здатні знизити рівень шуму у містах, через послаблення звукових коливань у момент їх проходження крізь листя, гілки, хвою. Ефективність шумозахисту насаджень залежить від породного складу, густоти листя, щільності крони, розміщення насаджень стосовно джерела шуму тощо. Найбільш доцільно розміщувати шумозахисні насадження паралельно; при цьому звуки на краях насаджень багаторазово відбиваються і дифузно розсіюються, що знижує силу шуму. Листяні дерева поглинають близько 25 % звукової енергії, що падає на них, а відображають і розсіюють 74 % цієї енергії. У літню пору насадження можуть знижувати шум на 7–9 дБ, а зимою – на 2–4 дБ. Значною звукопоглинальною здатністю володіють клени, тополі, липи, в'язи. Володіють здатністю поглинати шум також і газони, і вертикальне озеленення. Травостій може знизити шум на 7 дБ. Листя ліан, що покривають стіни, може збільшувати їхню звуковбирну здатність від 6 до 8 разів і сприяє розсіюванню звукової енергії (Горохов, 1991; Денисов, 2008; Кучерявий, 2011).

Багато рослин мають фітонцидні властивості та здатні підвищувати бактерицидну енергію повітря. Механізм даного явища пов'язують із перетворенням молекул озону в електронно порушені молекули кисню – озоніди, що можуть зруйнувати структуру ДНК патогенного мікроорганізму. Фітонцидною активністю володіють: хвойні рослини – сосна, ялиця, ялівець, ялина, модрина; листяні породи – береза бородавчаста, дуб, черемха, тополя, бузок, барбарис, акація біла, груша, бузок, калина, верба, жимолость, яблуня; газонні трави – стоколос безостий, мітлиця біла, костриця червона, тонконіг лучний, грястиця збірна; квіткові рослини – чорнобривці, календула, пеперомія, пеларгонія, алое, гібіскус, аглаонема, каланхое (Бухарина, 2010). Завдяки зеленим насадженням у парковому повітрі в двісті разів менше бактерій, ніж на міських вулицях (Выпова, 2020).

Значимою якісною особливістю кисню, який продукують зелені насадження, є його насичення негативно зарядженими іонами, які здатні сприятливо впливати на здоров'я населення. Кількість летких іонів у 1 см^3 атмосферного повітря над лісною місцевістю складає від 2000 до 3000, у парку міст – близько 800, у промислових районах – від 200 до 400, у закритих багатолюдних приміщеннях – від 24 до 105. На рівень іонізації повітря можуть впливати рівень озеленення, видовий склад рослин. Найкращими іонізаторами атмосферного повітря виступають змішані хвойно-листяні масиви. Насадження сосни лише у дорослому віці може сприятливо впливати на рівень його іонізації через, бо виділення молодняком парів скипидару концентрація летких іонів в атмосфері знижується (Литвенкова, 2005).

Такі рослини, як дуби червоний та звичайний, ялина європейська, клен білий і сріблястий, верба звичайна і біла, сосна звичайна, береза бородавчаста, біла акація, ялівець козацький, горобина звичайна, тополі чорна і пірамідальна, бузок звичайний, туя західна, сприяють збільшенню рівня іонізації атмосферного повітря – концентрація летких іонів під їх пологом досягає близько 550 іонів на см^3 (Денисов, 2008).

1.3. Сучасний стан зелених насаджень парків у містах України

Зелена інфраструктура розглядається як фактор забезпечення сталого розвитку міста. Показники озеленення, забезпеченість насадженнями, стан і стійкість насаджень до міського середовища входять у групу індикаторів стійкого розвитку центрів урбанізації. Основою зеленої інфраструктури є озеленення, яке формує екологічно безпечне, естетично привабливе та комфортне міське середовище (Морозова, 2018).

Стан дендрофлори парків залежить від різноманітних чинників, а одним із основних факторів є забруднення повітряного простору. Штучні насадження промислових районів степової зони України слід закладати з урахуванням загазованості повітря та використовувати переважно деревні породи з підвищеною газостійкістю (Добровольський, 1967; Кабар, 2017).

Іванченко О. Є. (2013) оцінювала стан та асортимент деревних насаджень парку ім. М. Калініна м. Дніпро. Було визначено, що близько 94 % деревних рослин перебуває у задовільному стані, а майже 5 % – у незадовільному. Ураження деревних рослин парку фітозахворюваннями й ентомошкідниками коливається у межах 29 % від загальної площі зелених насаджень. Вцілому асортимент деревночагарникових рослин парку представлений 14 видами та 13 родинами дерев у кількості 348 шт., із них листяних – 295 шт. і хвойних – 53 шт., а найпоширенішою деревною породою визначена біла акація.

Вищезгаданим автором (2015) проведено аналіз деревно-чагарникових рослин та їх фітосанітарного стану у парку Кирилівка м. Дніпро, де зростає 13 видів виключно листяних рослин у кількості 696 шт., що належать до 9 родин. Домінуючою породою у фітоценозі парку є верба вавилонська. За результатами інвентаризації лише 2,4 % від усіх рослин зростало без ознак ослаблення. Ослаблених було виявлено 38,7 %. Індекс стану деревостану (розрахований за В. А. Алексєєвим) складав лише 43, що говорить про ослаблений стан насаджень.

Також досліджувався асортимент і стан рослин у Молодіжному парку м. Дніпро. У результаті інвентаризації насаджень парку було визначено 44 види деревних рослин із 21 родини, у кількості 3911 шт., із них листяні рослини – 3531 шт., хвойні – 380 шт. Найпоширенішими деревними породами є біла акація, в'яз гладкий. Аналіз дерев і чагарників у зелених насадженнях парку показав, що основна частина рослин, майже 46 %, відноситься до 2-го класу санітарного стану, тобто є ослабленими. До першої категорії належить 12 % всієї дендрофлори парку, а у дуже ослабленому стані знаходиться 31 % деревних насаджень, серед цьогорічного сухостою та сухостою минулих років – 1,7 та 0,8 % всіх насаджень відповідно. Серед найпоширеніших пошкоджень визначено всихання гілок, морозобійні тріщини, нарости, пошкодження ентомошкідниками (Іванченко, 2015).

У парку ім. Б. Хмельницького м. Дніпро зростає 888 дерев, що належать до 33 видів і 16 родин. Найбільшою кількістю екземплярів у насадженнях представлені види: в'яз шорсткий (97 шт.), в'яз гладенький (85 шт.), дуб звичайний (63 шт.), липа широколиста (60 шт.). Дослідження фітосанітарного стану деревних рослин у парку показало, що 42,57 % усіх рослин зростають без ознак ослаблення, 35,69 % – слабкі, 13,74 % – дуже ослаблені та 5,73 % – усихаючі. Наявний і сухостій минулих років. Хворобами та шкідниками уражено близько 9 % дерев. Серед дерев найбільш пошкодженими були в'яз шорсткий, в'яз гладенький, тополя біла, дуб звичайний, ялина колюча, клен ясенелистий, а шкідниками – в'яз шорсткий і гіркокаштан звичайний (Бессонова, 2013).

Значний вік деревних рослин та зростання в урбогенному середовищі негативно позначилося на їх фітосанітарному стані у парку ім. Ю. Гагаріна м. Дніпро. Найпоширенішими пошкодженнями рослин парку є механічні пошкодження, розрідження крони, всихання скелетних гілок, морозобійні тріщини (Пономарьова, 2014).

Іванченко О. Є. та Бессонова В. П. (2016) проводили індикацію стану деревних рослин у парках м. Дніпро – ім. Ю. Гагаріна, ім. Л. Глоби,

ім. Б. Хмельницького, ім. М. Калініна, ім. Т. Г. Шевченка, Молодіжному та Севастопольському. Аналіз насаджень показав, що дерева парків мали схожі зовнішні ознаки симптомів порушень – укорочення приросту, часткове усихання гілок, наявність хлоротичних та ушкоджених листків, поодинокі зростали фаутні рослини. Найгірший життєвий стан рослин був визначений у парках Молодіжному та ім. М. Калініна, а значення індексу стану деревостану парків показало, що оцінку «здоровий» мають лише рослини парків Севастопольського, ім. Т. Г. Шевченка ім. Ю. Гагаріна. Авторами зазначено, що незначна віддаленість парків від промислових комплексів міста погіршує стан зелених насаджень. Натомість парки, що розташовані більш віддалено, мають кращі показники стану рослинності.

Дослідження Кабаром А. М. та Мартиноюю Н. В. (2017) парків ім. Володі Дубініна та ім. Л. В. Писаржевського у м. Дніпро показали, що лише 5,62 % дерев є повністю здоровими, у задовільному стані перебуває 49,1 %, сильно ослаблені, пошкоджені з безліччю сухих гілок у кроні – 45,3 % деревних рослин, сухостійних – 5 екземплярів. Відмічено погіршення стану дерев із збільшенням віку, а близько 18 % усіх дерев у парку є фаутними та потребують видалення. Таксономічне різноманіття парку ім. В. Дубініна є незначним і налічує 27 видів та 2 культивари. В деревостані переважають клени гостролистий і ясенелистий, шовковиця чорна, а також *Robinia pseudoacacia* L. і *Populus deltoides* Marsh. У парку ім. Л. В. Писаржевського налічується 40 видів та 1 культивар, наявні хвойні породи. У деревостані домінує сосна чорна.

У парку «Воїнам визволителям» м. Дніпро зростає 224 екземпляри деревно-чагарникових рослин, які відносяться до 9 видів із 7 родин, а їх асортимент представлено виключно листяними рослинами. Серед насаджень домінуючими породами є в'яз гладкий (близько 28 % від загальної кількості рослин), робінія звичайна (34 %), а інші дерева (клен ясенелистий, клен гостролистий, тополя біла, верба біла) та чагарники (сніжногідник білий, бузок звичайний, троянда собача) представлені незначною кількістю. За фітосанітарним станом найбільше рослин III групи (45,08 %), а без ознак

ослаблення зростає лише 3,12 % рослин від загальної кількості (Іванченко, 2014).

На території Центрального парку культури і відпочинку м. Кам'янське зростає 1098 екземплярів деревно-чагарникових видів, які представлені 28 видами, що відносяться до 17 родин. Домінуючою породою парку є липа серцелиста, дещо меншою кількістю представлені робінія звичайна, гіркокаштан звичайний і клен гостролистий. Поодинокі зростають бузина чорна, горіх грецький, катальпа чудова, груша звичайна (Іванченко, 2017а).

У парку культури та відпочинку м. Вільногірськ, що на Дніпропетровщині, зростає 1004 екземпляри деревно-чагарникових рослин, які віднесено до 17 родин та 33 видів. Деревні породи, що є домінантними у парку, - клен гостролистий, липа дрібнолиста, гіркокаштан звичайний і верба вавилонська. Більшість дерев мають ослаблений стан (близько 42 %). Рослин без ознак ослаблення виявлено 24,3 % від загальної кількості дерев і чагарників, а сильно ослаблених – 30,6 %. Серед сухостою перебуває 1,5 % деревних рослин. Загальний життєвий стан деревостану автором було оцінено як ослаблений (Іванченко, 2017).

Гончаренко Я. В. (2012) досліджуючи парк ім. Кибальчича у м. Харків зазначила, що попри задовільний санітарний стан рослин спостерігаються відставання у рості, пошкодження ентомошкідниками, грибами, паразитами, а рекреаційне навантаження на його територію погіршує стан рослин і може призвести до незворотних дигресійних змін.

Дендрофлора парку ім. 50-річчя СРСР у м. Харків представлена 36 видами різних життєвих форм: 20 видів дерев, 15 видів кущів і одна ліана, що належать до 16 родин. Естетична оцінка парку Гончаренко Я. В. (2012) показала, що більша площа території (65 %) оцінюється на три бали, через середні декоративні якості та потребує покращення пейзажу; дендрофлора складається із малодекоративних видів із середнім ростом, розвитком і санітарним станом; підріст та підлісок потребують формування, а ґрунтовий покрив малодекоративний. Інша частина території оцінюється в один бал та має

ділянки із високими декоративними якостями й гарними пейзажами, дерева та кущі мають нормальний розвиток, здоровий підріст, підлісок та живий ґрунтовий покрив.

Парк культури та відпочинку ім. Т. Г. Шевченка у м. Запоріжжя має дендрофлору, що представлена 23 видами та 2 формами, що входять до 17 родів і 15 родин. Головною породою першого ярусу виступає робінія звичайна із супутніми *Ulmus glabra* Siebold Zucc., *U. minor* Mill., *Acer platanoides* L., *A. negundo* L. Переважаючою породою другого ярусу, що сформований в основному із молодих насаджень, є береза бородавчаста із супутніми *Tilia cordata* Mill. та *Acer platanoides* L. За Алексєєвим В. А. індекс життєвого стану деревостану на території парку складає 84,4 % та оцінюється як «здоровий». По шкалі оцінювання стану рослин Красинського Н. П. в модифікації Кулагіна Ю. З. 86,6 % насаджень парку перебуває в доброму стані, 11,7 % – в задовільному і 1,7 % – в незадовільному (Яловенко, 2011).

Дендрофлора Парку молоді м. Рівне презентована 3 родинами, 11 видами відділу Голонасінні, а також 20 родинами, 55 видами відділу Покритонасінні. Аналіз стану рослинності парку показав, що із 1288 деревних рослин у задовільному стані перебуває 1005 екземплярів, 192 – у доброму стані, а у незадовільному стані перебуває 75 екз., решта – сухостій. Серед ушкоджень рослин наявні усихання гілок, наявність наростів, дупел, тріщин, пошкодження шкідниками та хворобами (Денисюк, 2018).

Михайлович Н. В. (2014) вивчав дендрофлору Чернівецького Центрального Парку культури і відпочинку ім. Т. Г. Шевченка. Загалом на території парку автором проінвентаризовано 127 видів деревно-чагарникових рослин, які належать до двох відділів: *Pynophyta* (20 %) та *Magnoliophyta* (80 %), двох класів: *Pynopsida* (20 %) та *Magnoliopsida* (80 %), 27 порядків, 32 родин.

Дендрофлора Івано-Франківського парку культури та відпочинку ім. Т. Г. Шевченка представлена 73 видами, що відноситься до 2 відділів:

Magnoliophyta і *Pinophyta*, 3-х класів – *Magnoliopsida*, *Pinopsida* і *Ginkgopsida*, 25 родин і 49 родів.

Марков Ф. Ф. (2013) досліджував дендрофлору парків-пам'ятників садово-паркового мистецтва Житомирщини та визначив на їх території 74 види деревно-чагарникових рослин, що належать до 18 родин і 44 родів.

За відомостями Панасенко Т. В. (2007) дендрофлора парків Полтавської області нараховує близько 490 видів, 126 культиварів, 29 гібридів, 1 різновид, що належать до 145 родів і 62 родин двох відділів. Із досліджених автором парків Устимівський дендропарк характеризується найвищою видовою та внутрішньовидовою різноманітністю (489 видів), декоративністю деревних рослин, кількістю вікових дерев. В Огуївському дендрарію зростає 272 види деревних рослин переважно насінневого походження, а особливістю дендрофлори Полтавського міського парку, де зростає 235 видів, є поєднання паркового ландшафту з лісовим. Об'єкти садово-паркового мистецтва 2-ї половини ХХ ст. (Лубенського лісового коледжу, Криворудський, агробіостанції Полтавського педуніверситету, Аграрної академії тощо) характеризуються середнім показником видової й внутрішньовидової різноманітності (близько 100-150 видів деревних рослин). Досить низькі показники видового складу дендрофлори (25-90 видів) відмічено у деяких старовинних (Березоворудський, Хомутецький) і сучасних парках регіону (парк відпочинку Нових Санжар, Бесідівщинський) внаслідок переважання лісового ландшафту та здебільшого аборигенних видів (*Tilia cordata* Mill., *Quercus robur* L., *Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L.).

Байрак О. М. (2016) проаналізував систематичну структуру сучасної дендрофлори парку «Криворудський» у Полтавській області, яка представлена 279 таксонами (224 видами, 42 формами, 7 сортами, 6 гібридами), які належать до 122 родів і 54 родин. У колекції парку наявні 4 види, що занесені у Червону книгу України: тис ягідний, бузок східнокарпатський, сосна кедрова європейська, клокичка периста.

Сиплива Н. О. провела оцінку сучасного стану дендрофлори парків м. Вінниці, дослідивши дендрофлору Центрального парку культури та відпочинку ім. М. Горького, парку ім. О. Ющенка, музейсадиби ім. М. Пирогова, дендрарію лісо-дослідної станції, П'ятничанського парку, та виявила 120 видів і форм деревних рослин.

Висновок до розділу. Паркові території відіграють величезну роль для сучасного промислового міста, адже зелені насадження виконують санітарно-гігієнічні та психофізіологічні функції: асимілюють вуглекислоту, продукують кисень, осаджують пил і газоподібні хімічні речовини, радіонуклеїди, знешкоджують мікроорганізми, пом'якшують кліматичні параметри, знижують інтенсивність інфрачервоного сонячного випромінювання, формують архітектурний вигляд міста, знижують психоемоційне напруження тощо.

Спираючись на вищеописані дослідження стану рослин у парках України можна зазначити, що асортимент більшості парків бідний, відсутні високодекоративні види, наявний значний відсоток ослаблених рослин, а насадження потребують заходів для покращення їх стану та розширення видового складу більш декоративними рослинами.

Загалом можна констатувати, що основна частина парків України потребує реконструкції, що буде відповідати вимогам сьогодення.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Місто Дніпро є багатофункціональним обласним і промисловим центром, значним транспортним вузлом міжобласного значення та центром міської агломерації. Територія міста розташовується у зоні Степу в середній течії Дніпра з північного боку великого Дніпровського закруту, де в нього впадає річка Самара. Загалом площа м. Дніпро складає 405 км², включаючи забудовану частину – 55 %, ландшафтно-рекреаційні території – 30 %, водні та інші поверхні – 15 %.

Дніпро є одним із найбільших промислових населених пунктів України та характеризується складною екологічною ситуацією з екологічними проблемами техногенного, а також природного характеру. На міській території розміщено безліч промислових підприємств, виробнича діяльність яких є основними чинниками негативного впливу на оточуюче середовище, особливо на стан атмосферного повітря (Екологічний..., 2018).

2.1. Аналіз погодних і кліматичних умов

Клімат м. Дніпро є помірно-континентальним і теплим. Сильний вплив на мікроклімат надає річка Дніпро через збільшення вологості повітря навесні, влітку та осінню. Загалом клімат м. Дніпро є типовим для клімату південного Степу України та є сухостеповим. Внаслідок глобальних змін клімату на планеті починає набувати характеристик типового середземноморського клімату, із прохолодним та дощовим зимовим періодом і жарким, сухим літом (Павлов, 1999).

Середньорічна температура повітря на рівні близько +8,5 °С, у тому числі в зимовий час (починається від дати стійкого переходу середньодобової температури через позначку 0 °С у бік зниження: грудень, січень, лютий) -3,9 °С (із варіюванням по окремим територіям від мінус 2,4 °С до мінус

3,6 °С); навесні (починається від дати стійкого переходу температури повітря через позначку 0 °С у бік підвищення: березень, квітень) +5,1 °С; у літній час (від дати переходу середньодобової температури повітря через позначку +15 °С у бік її підвищення та зниження: травень, червень, липень серпень, вересень) +18,6 °С; восени (визначається періодом зниження температури повітря від +15 °С до 0 °С: жовтень, листопад) +5,5 °С (табл. 2.1) (Горб, 2006).

Таблиця 2.1

Температура повітря по місяцях (°С)

| Температура | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Рік |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| Середня | -5,4 | -4,2 | 0,7 | 9,5 | 16,0 | 19,6 | 21,3 | 20,6 | 15,4 | 8,3 | 2,6 | -2,1 | 8,5 |
| Денна max | -2,0 | -1,1 | 3,9 | 12,9 | 21,1 | 24,1 | 24,9 | 25,0 | 20,1 | 11,9 | 4,0 | 0,0 | 12,0 |
| Нічна max | -7,1 | -5,9 | -1,0 | 5,1 | 10,9 | 15,1 | 15,9 | 15,0 | 11,1 | 4,9 | 1,0 | -3,0 | 5,0 |

За період досліджень суттєвих відхилень від середньомісячної температури виявлено не було (Погода..., 2021).

Суми температур за період із температурою вище 10 °С становлять 2900–3100, тривалість цього періоду 165–170 днів. Останні весняні заморозки спостерігаються зазвичай на третю декаду квітня, а перші осінні відмічаються у першій декаді жовтня. Безморозний період триває в середньому 150–185 днів.

Спостерігається зміна значень сумарної сонячної радіації з півночі на південь від 4180 до 4420 МДж/м², радіаційного балансу – від 1810 до 1960 МДж/м², тривалості сонячного саява – від 2060 до 2160 годин на рік, суми активних температур вище 10 °С – від 2710 до 3410. Значення атмосферного тиску зимою становить близько 1020 гПа, літом знижується до 1011–1014 гПа.

Середньорічна сума опадів за рік складає 552 мм, із яких у теплий період (IV–IX) – 264 мм, а у холодний – 236 мм (табл. 2.2). У сухі роки 75 % забезпеченості річної суми опадів знижується до 380,9 мм. Літні опади носять,

переважно, зливовий характер. Середня з максимальних декадних висот снігового покриву 10–14 см.

В окремі роки кількість опадів значно перевищує середньорічну норму, що і спостерігалось декілька місяців за період досліджень. Починаючи з січня по жовтень 2021 р. були відмічені наступні відхилення кількості опадів від середньомісячних: у січні 2021 р. почалося перевищення кількості опадів від норми на 17 %, у лютому – на 25 %, у квітні – на 39 %. Травень, вересень і жовтень були посушливими – випало лише 54 %, 57 % і 6 % від норми відповідно, а в червні перевищення було аж на 238 % (Горб, 2006; Чугай, 1973; Погода..., 2021).

Таблиця 2.2

Середня кількість опадів (мм)

| Місяці | | | | | | | | | | | | Рік |
|--------|----|-----|----|----|----|-----|------|----|---|----|-----|-----|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 4 | 35 | 3 | 36 | 46 | 57 | 54 | 34 | 37 | 3 | 39 | 49 | 500 |
| 2 | | 6 | | | | | | | 5 | | | |

Відносна вологість повітря у липні знижується в південно-східному напрямку від 65 % до 61 %, у січні складає 85–80 %.

Для м. Дніпро властиві сильні вітри, де переважає континентальне повітря помірних широт, а з ним, переважно, й пов'язані умови недостатнього зволоження. Узимку переважають вітри північно-західного напрямку, влітку – південно-східного, що підсилює аридність клімату та становить небезпеку для рослин. Часті, сильні та сухі вітри східного та південно-східного напрямку можуть викликати суховії, які висушують ґрунт і рослини, можуть призвести до загибелі останніх. Середньобагаторічне число днів з суховіями становить від 27 до 30 на рік. У літній час переважає жарка погода (Горб, 2006).

В області мають місце прояви небезпечних гідрометеорологічних явищ: сильних дощових опадів – 0,8-3 днів на рік; туманів – 50-70 днів/рік; а також заметілі – 10-16 днів/рік; грози – 25-30 днів на рік; град – від 0,2 до 1,4 днів на

рік; пилові бурі – 0,9-6,4 днів на рік. Число днів з грозами у середньому за рік складає 23, із градом – близько 5, із снігом – 53. Описанні явища можуть провокувати прояв техногенних аварій та завдають шкоди господарствам (Бабиченко, 1982).

2.2. Характеристика ґрунтів м. Дніпро

Основний фонд ґрунтового покриву Дніпропетровщини складають звичайні чорноземи гумусового шару різної глибини і механічного складу – від легких суглинок до легких глин (Екологічний..., 2021).

У м. Дніпро ґрунтовий покрив представлений малогумусними чорноземами звичайними, водний режим яких непромивний. Вміст чорнозему на території міста складає від 2,4 до 4,1 %, глини – в межах 27-58 %, піску – до 33–69,4 %, вапна – не більше 2,3 % (Пасічний, 1992).

На схилах долини р. Дніпро та балок наявні чорноземи з різним ступенем змитості. Серед заплавних територій поширеними є лучно-чорноземні, лучно-болотні та лучні ґрунти різного ступеня засоленості. Для цих ґрунтів характерні низький вміст гумусу, але досить висока родючість. Для ведення зеленого будівництва всі ґрунти міста є придатними без обмежень (Екологічний..., 2018).

2.3. Антропогенне забруднення м. Дніпро

У зв'язку з потужним промисловим потенціалом Дніпропетровщини, де концентруються машинобудівний, гірничо-збагачувальний, металургійний, хімічний комплекси, екологічні проблеми регіону пов'язані саме із підвищеним рівнем забруднення атмосферного повітря (Регіональна..., 2017). А центр області – м. Дніпро, вважається одним із найбільш забруднених міст України (Національна..., 2017).

Чугай А. В., Чернякова О. І. та Базика Ю. В. (2018) досліджуючи стан повітря м. Дніпро класифікували рівень забруднення атмосферного повітря міста на межі «забруднений» – «сильно забруднений».

Серед екологічно небезпечних об'єктів, відповідно до Екологічного паспорту Дніпропетровської області (2021), у м. Дніпро слід відмітити КП «Дніпроводоканал» Дніпровської міської ради, що спеціалізується на заборі,

очищенні та постачанні води; ТОВ ВКФ «НАЙС» – каналізація, відведення та очищення стічних вод; ПрАТ «Дніпровський металургійний завод» із виробництва чавуну сталі, а також феросплавів.

Відповідно до аналізу ходу величин індексу забруднення атмосфери міст Дніпропетровщини у 2020 році в порівнянні з 2019 роком, слід відмітити зменшення рівня забруднення у місті Дніпро. Загалом у 2020 році в повітрі м. Дніпро спостерігалось наступне: знизився рівень забруднення повітря по оксиду вуглецю, пилу, двооксиду сірки, оксиду азоту, двооксиду азоту; середні концентрації збільшились по формальдегіду та сірководню; на тому ж рівні залишились середні концентрації по фенолу й аміаку (Екологічний..., 2021).

Динаміка викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення у м. Дніпро за 2013–2020 роки представлена на рисунку 2.1.

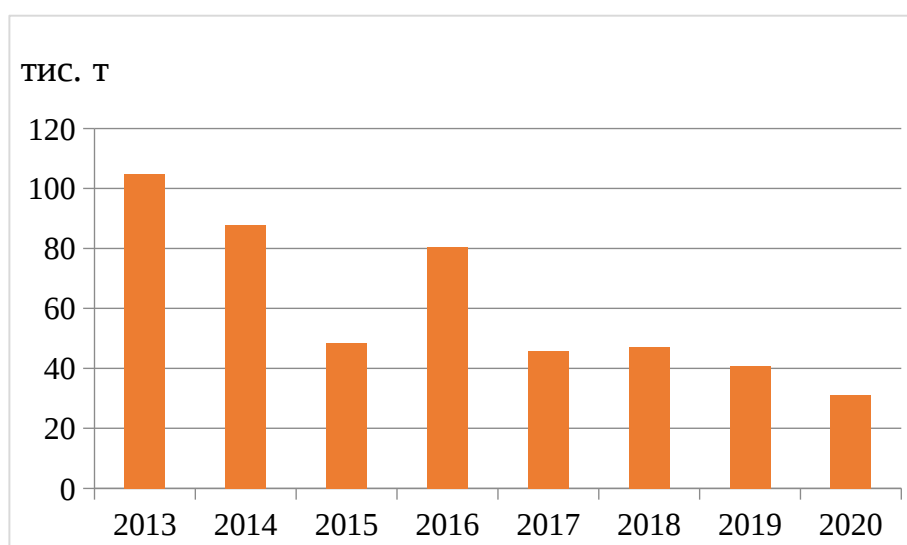


Рисунок 2.1 – Динаміка викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення у м. Дніпро, тис. т

Варто відмітити і зменшення обсягів скиду забруднених зворотних вод у 2020 році на підприємствах ПрАТ «Дніпровський металургійний завод» (на 3,43 млн м³) та ТОВ ВКФ «Найс» (на 7,16 млн м³). Основними забруднювачами з категорією зворотних вод – недостатньо-очищених у м. Дніпро є КП «Дніпроводоканал» із перевищенням нормативів ГДС за вмістом азоту амонійного, заліза загального, ХСК, завислих речовин, СПАР; ТОВ ДДЗ

«Енергоавтоматика», де наявне перевищення за вмістом БСК₅, азоту амонійного, завислих речовин, свинцю (Регіональна..., 2021).

Штильові погоди (близько 17 %), а також наявність промислових виробництв I-III класів шкідливості потенційно створюють високий потенціал забруднення міського середовища, а тумани та слабка аерація є перешкодою до його самоочищення (Екологічний..., 2018).

Виділяють п'ять промислових зон, що здатні суттєво впливати на інгредієнтний склад повітря м. Дніпро:

1) південна група заводів (Південний машинобудівний завод (ПМЗ), заводи Полімермаш і важких пресів, завод «Дніпрошина», Дніпровський машинобудівний завод (ДМЗ));

2) західна група заводів (коксохімічний завод ім. М. І. Калініна (КХЗ), металургійний завод ім. Петровського, Дніпропетровський завод механічного обладнання, лакофарбовий завод ім. Ломоносова (ЛФЗ) тощо);

3) північно-західна група (завод прокатних валів, металургійний завод ім. Комінтерна, завод гірничошахтного устаткування (ГШУ), вагоноремонтний завод ім. Кірова (ВРЗ)) (Лысенко, 2001);

4) північно-східна група (завод «Дніпроважмаш», ВО «Метизне», Нижньодніпровський трубопрокатний завод ім. К. Лібкнехта (НТЗ));

5) східна група заводів (Придніпровська державна районна теплоелектростанція (ПДТЕС)).

Найменші концентрації важких металів у м. Дніпро притаманні території Севастопольському парку, Ботанічного саду ДНУ, зеленій зоні ДДТУЗТ (колишній ДІТ) (Пасічний, 2002).

На дослідні ділянки значний негативний вплив можуть чинити наступні підприємства:

- парк усмт Обухівка - найближче підприємство розташовано не менше, ніж у 10 км;

- парки ім. Ю. Гагаріна, ім. В. Дубініна та ім. Б. Хмельницького - віддалені від крупних підприємств;

- Севастопольський парк - Дніпровський ПродМаш на сході ($\approx 3,3$ км); завод Екатеринославхліб у південному напрямку ($\approx 3,5$ км); Дніпропетровський завод мостових залізобетонних конструкцій у південно-західному напрямку ($\approx 2,2$ км); Завод «Дніпрометиз» розташований на півдні ($\approx 3,1$ км); завод Універсал у південно-західному напрямку ($\approx 3,6$ км); Дніпропетровський завод мостових залізобетонних конструкцій у південно-західному напрямку ($\approx 4,2$ км); Дніпропетровський стрілочний завод у південно-західному напрямку ($\approx 4,3$ км);

- парк ім. Т. Г. Шевченко - завод Універсал у західно-південному напрямку ($\approx 1,7$ км); завод Екатеринославхліб у південно-західному напрямку ($\approx 1,5$ км); Дніпропетровський завод мостових залізобетонних конструкцій у південно-західному напрямку ($\approx 2,2$ км); Завод «Дніпрометиз» розташований на півдні ($\approx 3,1$ км); Дніпропетровський стрілочний завод у південно-західному напрямку ($\approx 2,3$ км);

- парк ім. Лазаря Глоби - на півдні приблизно в 500 м від парку розташований Дніпровський маслоекстракційний завод; на відстані близько 1,5 км у південно-східному напрямку розташований Дніпровський метизний завод і Дніпровський металургійний завод на відстані 4 км; у північно-східному напрямку на відстані близько 2 км знаходиться Дніпровський ПродМаш;

- парк Новокодацький - Дніпровський електровозобудівний завод у північному напрямку ($\approx 1,3$ км); Дніпровський електровозобудівний завод із північно-східної сторони ($\approx 1,3$ км); зі сходу розташовані Дніпровський металургійний завод ($\approx 2,7$ км), Дніпропетровський завод металоконструкцій ім. І. В. Бабушкіна ($\approx 2,7$ км) та Дніпропетровський цементний завод ($\approx 3,0$ км);

- парк Пам'яті та примирення - Дніпропетровський тепловозоремонтний завод із півдня (≈ 1 км); Дніпропетровський державний ливарно-механічний завод ($\approx 1,8$ км) та Укренергочормет ($\approx 2,4$ км) зі сходу; завод Титан-Дніпро з Півночі ($\approx 1,4$ км); завод ПродМаш із Північно-Західного боку ($\approx 1,8$ км); з Південного боку розташований Дніпровський метизний завод ($\approx 1,3$ км).

3. Експериментальна частина

3.1. Характеристика об'єктів дослідження

При виконанні даної дипломної роботи об'єктом дослідження були парки м. Дніпро, а саме (рис. 3.1):

1. Парк ім. Лазаря Глоби;
2. Парк ім. Т. Г. Шевченка;
3. Севастопольський парк;
4. Парк ім. Ю. Гагаріна;
5. Міський молодіжний парк дозвілля та відпочинку Новокодацький;
6. Парк Пам'яті та примирення;
7. Парк ім. В. Дубініна;
8. Парк ім. Б. Хмельницького;
9. Парк у смт Обухівка (контроль).

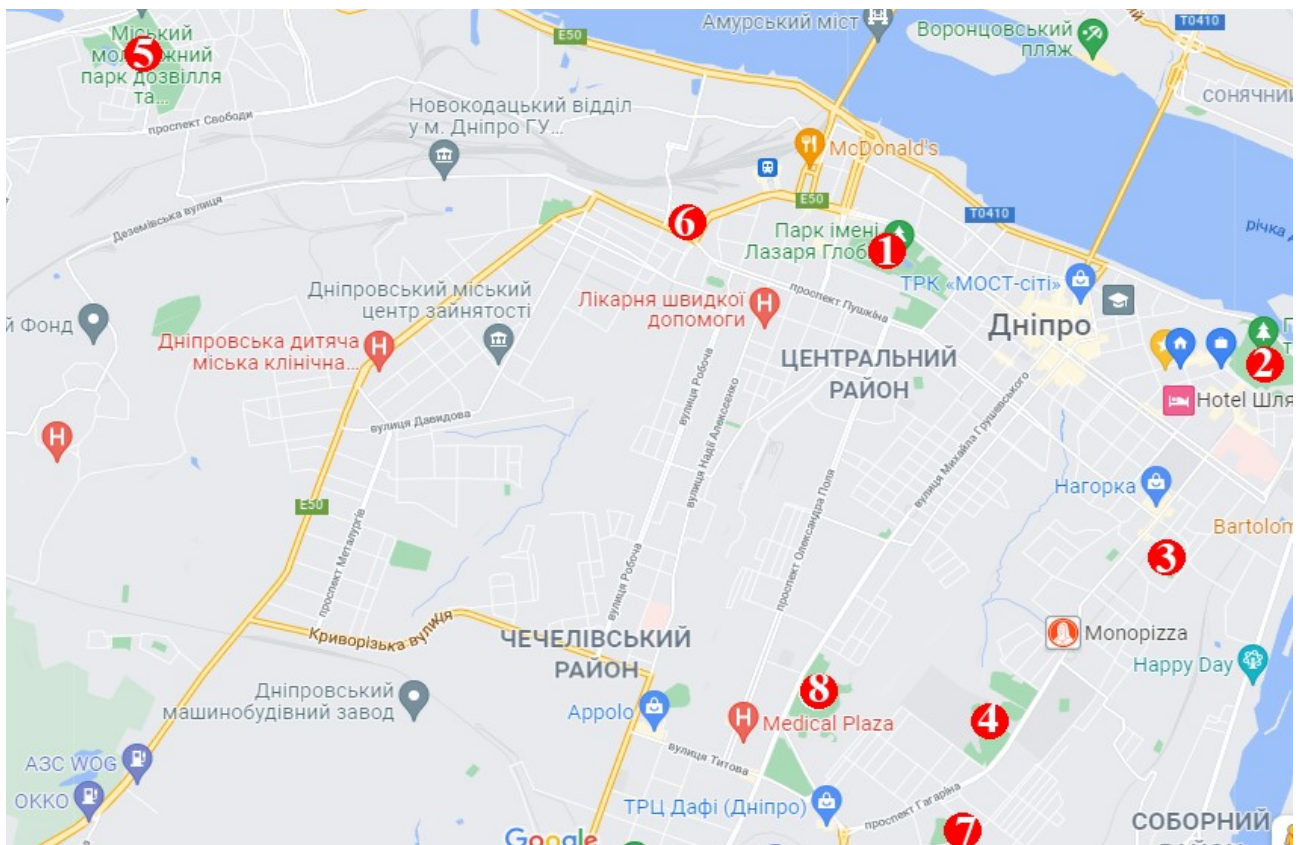


Рис. 3.1 – Розташування дослідних ділянок на карті м. Дніпро

Парк імені Лазаря Глоби є центральним парком м. Дніпро, який має досить вигідне місцезнаходження в центральному районі міста. Парк розташований на одному з основних проспектів міста за адресою проспект Д. Яворницького, 95. Площа парку близько 40 га.

Центральний парк культури та відпочинку ім. Т. Г. Шевченка (на час заснування та до 1925 р. Потьомкинський сад) – центральний і найстаріший парк м. Дніпро, пам'ятка садово-паркового мистецтва. Територія парку складається з частини материкової та Монастирського острова. Площа парку разом із материковою частиною складає 36 га.

Севастопольський парк є унікальним меморіальним парком м. Дніпро, справжнім міським пантеоном. На території Севастопольського некрополя, який зробили міським парком культури та відпочинку в 1955 р. на честь 100-річчя героїчної оборони Севастополя, поховано учасників чотирьох війн, жертв голодомору та кілька тисяч звичайних міських мешканців. Його площа складає 6,5 га.

Парк імені Ю. Гагаріна заснований 1964 року. Територія парку, площею 13 га, частково перебуває у власності ботанічному саду ДНУ. Паркова територія пролягає вздовж вулиці Казакова, від пр. Гагаріна до Червоноповстанської балки.

Міський молодіжний парк дозвілля та відпочинку Новокодацький (заснований 1972 р.) – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення, що розташований у Новокодацькому районі м. Дніпра. Площа території парку – 35,0 га.

Парк Пам'яті та примирення заснований у 1946 р. за назвою «парк ім. Калініна». Займає площу 3,5 га. Розташований на розі пр. Сергія Нігояна та вул. Курчатова. Раніше на місці парку існувало Фабричне кладовище (із кінця XVIII ст.), де під час Великої Вітчизняної війни на ньому хоронили радянських (у північно-східній) і німецьких солдатів (у східній частині).

Парк ім. В. Дубініна (1967 р.) названий на честь піонера-героя Великої Вітчизняної війни. Розташований у Соборному районі м. Дніпро нижче проспекту Гагаріна. Трикутна ділянка парку площею 3,5 га.

Парк ім. Б. Хмельницького – зелена зона міста площею близько 2 га для відпочинку та занять спортом. Розташований у Шевченківському районі за адресою проспект Б. Хмельницького, 25.

Парк у смт Обухівка (контроль) знаходиться на лівому березі р. Дніпро.

3.2. Методика проведення роботи

Для оцінки ступеня запиленості листя з п'яти модельних дерев відбирали по 30 нормально розвинених неушкоджених листків (2–3-й листки від початку приросту) із різних сторін крони на кожній із дослідних ділянок. У якості об'єктів дослідження було обрано 7 видів деревних рослин: *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth., *Aesculus hippocastanum* L., *Tilia cordata* Mill., *Robinia pseudoacacia* L., *Salix alba* L. та *Ulmus pumila* L.

Листки на гілках протирали ватою, змоченою у воді. Через 5 днів кількість осадженого пилу на листках визначали шляхом їх відмивання у посудині з 50 мл води з подальшою фільтрацією через паперові фільтри, які заздалегідь висушували у сушильній шафі при температурі 100 °С до постійної ваги. Масу твердого осаду визначали як різницю початкової ваги фільтру та фільтру з осадом. Показники пилеосадження розраховували у всі місяці вегетації та встановлювали середнє значення здатності до пилеосадження. Враховуючі площу листків і масу пилу, розраховували його кількість на 1 м² поверхні листка, на крону дерева та за період вегетації.

Отримані результати з розрахунку показників пилеосадження для кожного з досліджених видів заносили до таблиці.

Для дослідження зольності листя у кожному парку було взято проби листків п'яти видів дерев (*Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cordata*, *Ulmus pumila*). Проби відбирали із різних сторін крони на кожній із дослідних ділянок. Визначення золи в листках деревних рослин проводили методом озолення рослинного матеріалу (Бессонова, 2001).

Озолення здійснювали сухим способом у муфелі при температурі 400-450 °С. Брали наважку повітряно-сухої речовини 15-20 г, поміщали у попередньо прокалений і доведений до постійної ваги тигель. На зовнішній стороні тигля перед прокалюванням робили напис 1 %-вим розчином хлорного заліза, який при нагріванні буріє та при прокаленні не зникає.

Спочатку повільно нагрівали тиглі на електроплитці до обвуглювання органічної маси. Якщо наважка вся не поміщалася в тигель, то її поступово підсипали по мірі озолення попередньої частини. Повне озолення проби здійснювали в муфелі, температура в якому не перевищувала 400-450 °С. Після повного згорання вугілля колір золи ставав білим, іноді з сіруватим відтінком.

Після озолення тиглі переносили в ексікатор і після охолодження зважували на аналітичних вагах.

Визначення сірки в листках деревних рослин здійснювали ваговим методом. Принцип методу полягає в наступному. При озоленні рослинного матеріалу всі форми сірки як органічні, так і мінеральні переходять у сульфати. Сульфати визначали у розчині золи після видалення кремнекислоти. Визначення іону SO_4^{2-} засновано на його здатності утворювати з іонам Ba^{2+} нерозчинний осад сірчаноокислого барію BaSO_4 . За вагою осаду судили про кількість сульфат-іону. Осаджували їх хлористим барієм.

5 г повітряно-сухого рослинного матеріалу переносили у зважений до постійної ваги тигель. Повне озолення проби проводили у муфелі. Одержаний при сухому озоленні мінеральний залишок використовували для визначення сірки.

Сиру золу у тиглі обробляли 10 % HCl і переносили її кількісно у хімічний стан. На 1 г золи витрачали 50 мл HCl . Щоб розчинення солей пройшло повніше, стакан ставили на електроплитку та кип'ятили протягом 10 хв. Розчин фільтрували, а осад на фільтрі промивали гарячою дистильованою водою. Розчин доводили у мірній колбі до 100 мл. Осад складався з мінеральних домішок і нерозчинної у соляній кислоті

кремнекислоти. Сірку визначали в солянокислому розчині при проведенні зольного аналізу рослин після видалення з розчину мінеральних домішок, нерозчинної в соляній кислоті кремнекислоти та розчиненої в солянокислому розчині SiO_2 . Фільтрат і промивні води збирали у мірну колбу на 100 мл, доводили вміст колби дистильованою водою до риски та використовували для визначення сірки.

50 мл фільтрату нагрівали до кипіння в склянці для осадження іонів SO_4^{2-} , приливали 10 мл 5 % гарячого розчину BaCl_2 . При додаванні BaCl_2 розчин рівномірно поміщували скляною паличкою, щоб одержати більш крупні кристали BaSO_4 . Після осадження його залишали на добу при кімнатній температурі у теплому місці. Фільтрували крізь цупкий фільтр (із синьою стрічкою), який попередньо промивали кип'яченою дистильованою водою, підкисленою соляною кислотою. Під дно колби, в яку збирали фільтрат клали темний папір, за допомогою якого слідкували за чистотою рідини. Це необхідно, бо сульфат барію має дрібні кристали, які можуть пройти навіть крізь цупкий фільтр. Якщо на темному фоні помічали білі кристали, фільтрат ще раз профільтрували крізь той же фільтр. Якщо і при повторному фільтруванні осад проходив, то фільтрат підкисляли соляною кислотою, кип'ятили та знову фільтрували після охолодження. При відсутності слідів осаду фільтрат виливали по мірі надходження маленькими порціями.

Коли більшу частину осаду перенесли на фільтр, стінки склянки ретельно і багаторазово обмивали соляною кислотою, потираючи їх скляною паличкою з гумовим накінецьником, щоб уся сіль, що містить сірку, опинилася на фільтраті. Осад промивали доти, доки промивна рідина не давала реакції на барій.

Лійку з фільтратом закривали зверху папером і поміщали у сушильну шафу для підсушування. Потім фільтр із осадом поміщали у доведений до постійної ваги тигель, озолювали та прокалювали при температурі не вище $700\text{ }^\circ\text{C}$, тому що при температурі $800\text{ }^\circ\text{C}$ сульфат барію розкладається. Після охолодження в екстракторі тигель із осадом зважували на аналітичних терезах.

Повторні прокалювання призводять до встановлення постійної ваги. Вміст SO_4 розраховували за формулою:

$$X = \frac{a * 0,4115 * 100 * 100}{n * 50},$$

де X – вміст SO_4 , %; a – вага осаду BaSO_4 ; $0,4115$ – г SO_4 в 1г BaSO_4 ; n – наважка абсолютно сухої рослинної речовини; 100 – розбавлення; 50 – кількість фільтрату, який взято для визначення сірки; 100 – коефіцієнт для перерахування кількості сірки у відсотки.

Для дослідження оводненості у кожному парку було взято проби п'ятдесяти листків кожного виду (*Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cordata*, *Ulmus pumila*). Проби відбирали із різних сторін крони на кожній із дослідних ділянок. Потім листкові пластини виважували окремо і за допомогою сушильної шафи максимально висушували. Після сушки листки знову зважували. Сиру й суху вагу листків визначали з використанням електричних вагів ТВТВ 404316 НЕ. За результатами зважувань були проведені розрахунки відносного вмісту води у листках, а також визначено оводненість листків.

Загальний вміст води в досліджуваному матеріалі (%) визначали за такою формулою:

$$X = \frac{a-b}{a} * 100 \%,$$

де a – сира маса листка; b – абсолютно суха маса листка (Федерова, Никольская, 1997). Для цього розрахунку брались середні значення для кожного виду у даних парках.

Визначення кислотності кірки здійснювали за методикою, описаною Меннінгом У. Д. та Федером У. А. (1985). У кожному парку брали проби з трьох дерев липи широколистої, так як кірка даного виду має мінімальну кислотність і грубу поверхневу текстуру. Дослідження проводили у вересні. Для зразків відбирали зовнішні ділянки кірки, які мають максимальну

кислотність, у вигляді стружки або пластинок завтовшки 0,5-3 мм на висоті 1,3-1,5 м.

Зібрані зразки кірки ретельно подрібнювали та відважували по 1 г. Для отримання водної витяжки заливали подрібнений матеріал дистильованою водою у співвідношенні 1:10. Кислотність визначали за допомогою рН-метра зі скляним електродом, що має діапазон вимірювання від 1 до 14 одиниць рН і з роздільною здатністю 0,01 рН. Заносили дані до таблиці.

Біотестування проводили методом проростків пшениці тест-рослин – вирощували рослини на субстратах, токсичність яких слід оцінити.

Ґрунт із парків закладали в стаканчики, зволожували до 60 % від повної вологості. Насіння тест-рослин (пшениця озима) попередньо намочували у відстояній та очищеній водопровідній воді, розкладали на два шари фільтрувального паперу у велику кювету, поміщали в термостат для пророщування за температури від +25 до +26 °С. Коли розмір колеоптилів досягав 10-15 мм і з'являлося коріння, паростки поділяли за розміром і розсаджували по 10 рослин однієї фракції. Для контролю використовували субстрат, взятий у відносно чистій зоні. Полив проводили через трубочку відстояною й очищеною водопровідною водою.

Коли паростки рослин досягали розміру 6-10 см (через 1-2 тижні) проводили їх вимірювання та зважування. Вони попередньо поділялися на частини (надземна частина, коріння) (Федерова, Никольская 1997).

Фітотоксичний ефект визначався за М. М. Ваерич та ін.(2018).

3.3. Результати проведеної роботи та їх аналіз

3.2.1. Показники пилосадження листками деревних рослин

Кількість пилу, що осаджується на листках окремих рослин, безпосередньо пов'язана з конкретним їх місцезростанням, наявністю чи відсутністю поблизу об'єкта, що є забруднювачем. Зрозуміло, що пилове забруднення завдяки відносній важкості частинок пилу, найбільш істотно

проявляється поряд із джерелом забруднення. Основними джерелами пилу у промислових містах виступають автомобільні дороги та наявні підприємства. Деревні рослини, що зростають у безпосередній близькості від доріг і промислових об'єктів, як правило, мають дуже сильно запилене листя.

Ефективність пилеосадження листками різних видів дерев залежить від видових особливостей будови листової пластинки (розміру, порізаності, наявності складчастості, опушення тощо) (Бессонова, 1991; Агеева, 2012; Ерохіна, 1987). Обстежені нами види дерев усереднено утворюють наступний ряд у порядку спадання їх пиловтримуючої здатності в розрахунку на середній лист: гіркокаштан звичайний > в'яз дрібнолистий > липа дрібнолиста > клен гостролистий > верба біла > робінія звичайна > береза повисла (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Показники пилеосадження листками деревних рослин у парках м. Дніпро,
г · м² за добу**

| Ділянка | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Парк ім. Т. Г. Шевченка | 0,30±0,07 | 0,50±0,16 | 0,22±0,04 | 0,25±0,05 | 0,33±0,05 | 0,26±0,02 | 0,41±0,18 |
| Парк ім. Л. Глоби | 0,31±0,04 | 0,48±0,07 | 0,24±0,01 | 0,27±0,05 | 0,30±0,05 | 0,24±0,01 | 0,39±0,05 |
| Севастопольський парк | 0,22±0,06 | 0,30±0,03 | 0,17±0,04 | 0,19±0,02 | 0,23±0,06 | 0,20±0,01 | 0,25±0,1 |
| Парк ім. Б.Хмельницького | 0,21±0,1 | 0,27±0,06 | 0,15±0,06 | 0,17±0,03 | 0,20±0,08 | 0,17±0,02 | 0,22±0,02 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 0,10±0,01 | 0,16±0,02 | 0,10±0,04 | 0,08±0,01 | 0,13±0,01 | 0,13±0,03 | 0,14±0,02 |
| Парк ім. В. Дубініна | 0,20±0,05 | 0,25±0,08 | 0,14±0,04 | 0,19±0,02 | 0,21±0,04 | 0,20±0,02 | 0,23±0,04 |
| Новокодацький парк | 0,37±0,08 | 0,56±0,14 | 0,30±0,13 | 0,33±0,08 | 0,40±0,1 | 0,31±0,13 | 0,45±0,07 |
| Парк пам'яті та примирення | 0,50±0,21 | 0,85±0,21 | 0,42±0,14 | 0,52±0,15 | 0,61±0,11 | 0,55±0,1 | 0,66±0,19 |
| Контроль | 0,09±0,01 | 0,12±0,03 | 0,10±0,04 | 0,06±0,01 | 0,08±0,01 | 0,1±0,01 | 0,11±0,02 |

Примітка: 1 – *Acer platanoides* L., 2 – *Aesculus hippocastanum* L., 3 – *Betula pendula* Roth., 4 – *Robinia pseudoacacia* L., 5 – *Tilia cordata* Mill., 6 – *Salix alba* L., 7 – *Ulmus pumila* L.

Отримані показники пилеосадження листками деревних рослин у парках м. Дніпро свідчать, що найбільш запиленою є територія парку Пам'яті та примирення, а найменше – парку ім. Ю. Гагаріна (рис. 3.2).

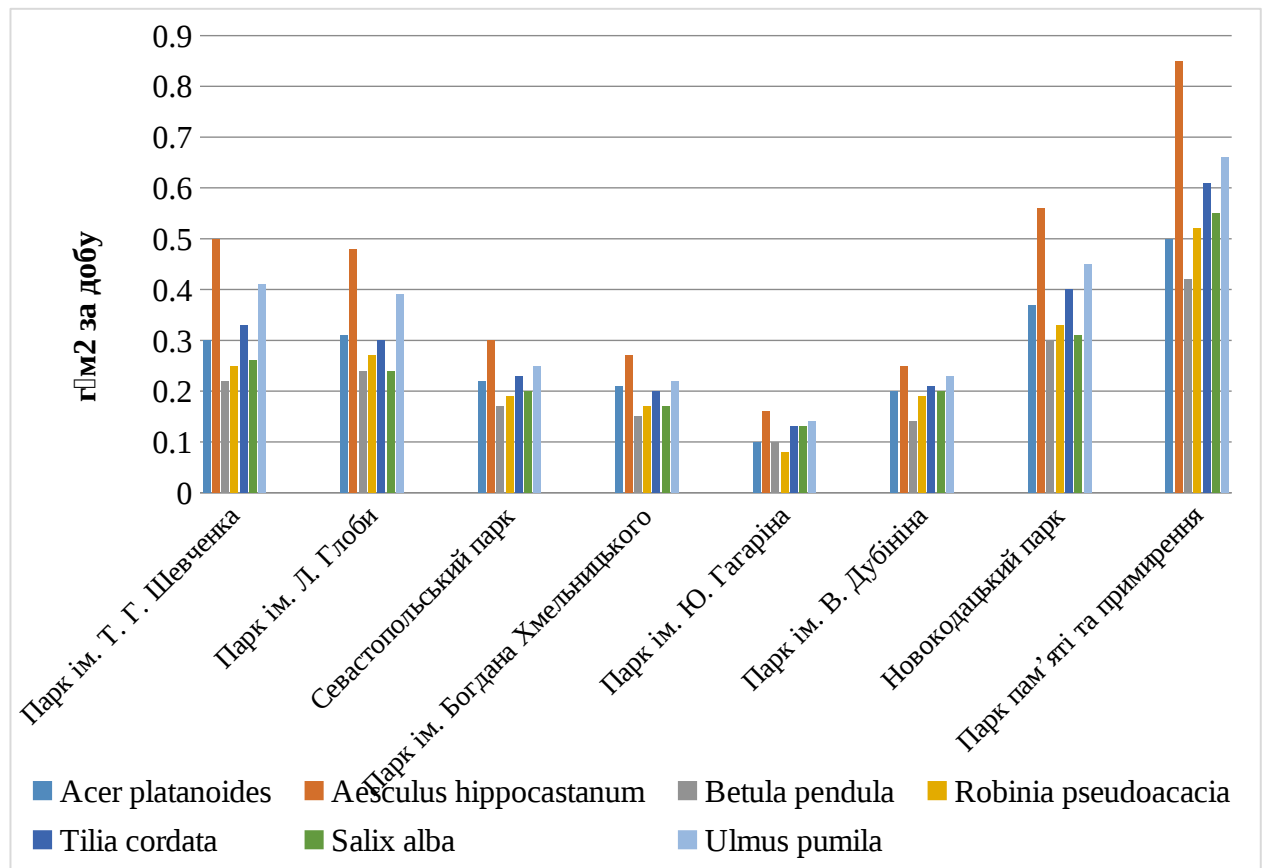


Рисунок 3.2 – Показники пилеосадження листками деревних рослин у парках м. Дніпро, г · м² за добу

Таблиця 3.2

Показники пилеосадження кроною деревних рослин у парках м. Дніпро, г за добу

| Вид | Середній розмір крони, м ² | Кількість пилу на крону, г | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>Acer platanoides</i> | 135,6 | 40,68 ±0,15 | 42,04 ±0,23 | 29,83 ±0,25 | 28,48 ±0,09 | 13,56 ±0,11 | 27,12 ±0,24 | 50,17 ±0,07 | 67,80 ±0,19 | 12,2 ±0,17 |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | 127,4 | 63,70 ±0,14 | 61,15 ±0,19 | 38,22 ±0,16 | 34,40 ±0,17 | 20,38 ±0,18 | 31,85 ±0,2 | 71,34 ±0,14 | 108,29 ±0,23 | 15,3 ±0,33 |
| <i>Betula pendula</i> | 93,2 | 20,50 ±0,22 | 22,37 ±0,12 | 15,84 ±0,25 | 13,98 ±0,2 | 9,32 ±0,14 | 13,05 ±0,08 | 27,96 ±0,15 | 39,14 ±0,23 | 9,3 ±0,24 |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | 105,7 | 26,43 ±0,13 | 28,54 ±0,16 | 20,08 ±0,09 | 17,97 ±0,13 | 8,46 ±0,25 | 20,08 ±0,21 | 34,88 ±0,11 | 54,96 ±0,14 | 6,3 ±0,08 |
| <i>Tilia cordata</i> | 130,3 | 43,00 ±0,24 | 39,09 ±0,07 | 29,97 ±0,12 | 26,06 ±0,17 | 16,94 ±0,11 | 27,36 ±0,1 | 52,12 ±0,09 | 79,48 ±0,13 | 10,4 ±0,23 |
| <i>Salix alba</i> | 127,1 | 33,05 | 30,50 | 25,42 | 21,61 | 16,52 | 25,42 | 39,40 | 69,91 | 12,7 ±0,26 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| | | ±0,21 | ±0,22 | ±0,11 | ±0,11 | ±0,21 | ±0,2 | ±0,17 | ±0,11 | |
| <i>Ulmus pumila</i> | 115,5 | 47,36 ±0,16 | 45,05 ±0,06 | 28,88 ±0,13 | 25,41 ±0,2 | 16,17 ±0,11 | 26,57 ±0,13 | 51,98 ±0,06 | 76,23 ±0,18 | 12,7 ±0,22 |

Примітка: парки: 1 – ім. Т. Г. Шевченка, 2 – ім. Л. Глоби, 3 – Севастопольський, 4 – ім. Б. Хмельницького, 5 – ім. Ю. Гагаріна, 6 – ім. В. Дубініна, 7 – Новокодацький, 8 – Пам'яті та примирення, 9 – контроль.

У таблиці 3.1 наведені усередненні показники пилюосадження листками деревних рослин у парках м. Дніпро, що були використані для розрахунку кількості осаження пилу на кроні середнього дерева кожного досліджуваного виду (табл. 3.2).

Як видно із рисунку 3.3, найбільшу кількість пилу здатний осаджувати гіркокаштан звичайний, а найменшу – береза повисла та робінія звичайна.

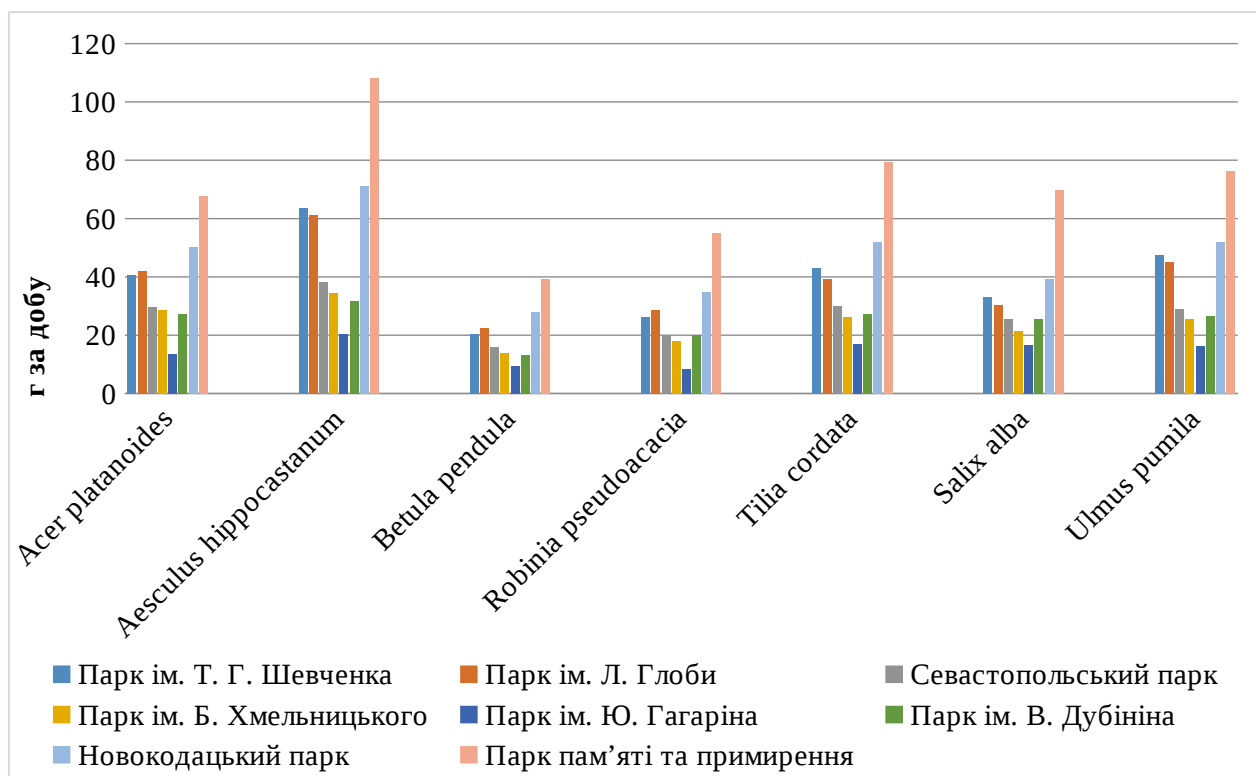


Рисунок 3.3 – Показники пилюосадження кронами деревних рослин у парках м. Дніпро, г за добу

У таблиці 3.3 наведено розрахунки щодо затримання пилових часток листками деревних рослин у парках м. Дніпро за вегетацію.

Як видно з рисунку 3.4 найбільше пилу за вегетацію затримує гіркокаштан звичайний у парку Пам'яті та примирення (близько 19,5 кг), а найменше – робінія звичайна у парку ім. Ю. Гагаріна (1,5 кг відповідно).

Таким чином, за рівнем запиленості повітря досліджувані парки можна ранжувати наступним чином: ім. Ю. Гагаріна < ім. Б. Хмельницького < ім. В. Дубініна < Севастопольський < ім. Л. Глоби < ім. Т. Г. Шевченка < Новокодацький < Пам'яті та примирення.

Таблиця 3.3

**Показники пилеосадження листками крони деревних рослин у парках
м. Дніпро, кг за вегетацію**

| Вид | Кількість пилу за вегетацію, кг | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>Acer platanoides</i> | 7,3±0,17 | 7,6±0,25 | 5,4±0,23 | 5,1±0,1 | 2,4±0,11 | 4,9±0,23 | 9,0±0,07 | 12,2±0,2 | 2,2±0,1 |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | 11,5±0,16 | 11,0±0,17 | 6,9±0,15 | 6,2±0,17 | 3,7±0,16 | 5,7±0,21 | 12,8±0,12 | 19,5±0,21 | 2,8±0,12 |
| <i>Betula pendula</i> | 3,7±0,24 | 4,0±0,11 | 2,9±0,25 | 2,5±0,23 | 1,7±0,13 | 2,3±0,19 | 5,0±0,17 | 7,0±0,23 | 1,7±0,09 |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | 4,8±0,16 | 5,1±0,14 | 3,6±0,1 | 3,2±0,14 | 1,5±0,24 | 3,6±0,09 | 6,3±0,13 | 9,9±0,15 | 1,1±0,1 |
| <i>Tilia cordata</i> | 7,7±0,21 | 7,0±0,08 | 5,4±0,11 | 4,7±0,16 | 3,0±0,1 | 4,9±0,2 | 9,4±0,1 | 14,3±0,13 | 1,9±0,16 |
| <i>Salix alba</i> | 5,9±0,18 | 5,5±0,2 | 4,6±0,13 | 3,9±0,13 | 3,0±0,22 | 4,6±0,1 | 7,1±0,19 | 12,6±0,1 | 2,3±0,15 |
| <i>Ulmus pumila</i> | 8,5±0,14 | 8,1±0,05 | 5,2±0,12 | 4,6±0,21 | 2,9±0,15 | 4,8±0,12 | 9,4±0,08 | 13,7±0,2 | 2,3±0,14 |

Примітка: парки: 1 – ім. Т. Г. Шевченка, 2 – ім. Л. Глоби, 3 – Севастопольський, 4 – ім. Б. Хмельницького, 5 – ім. Ю. Гагаріна, 6 – ім. В. Дубініна, 7 – Новокодацький, 8 – Пам'яті та примирення.

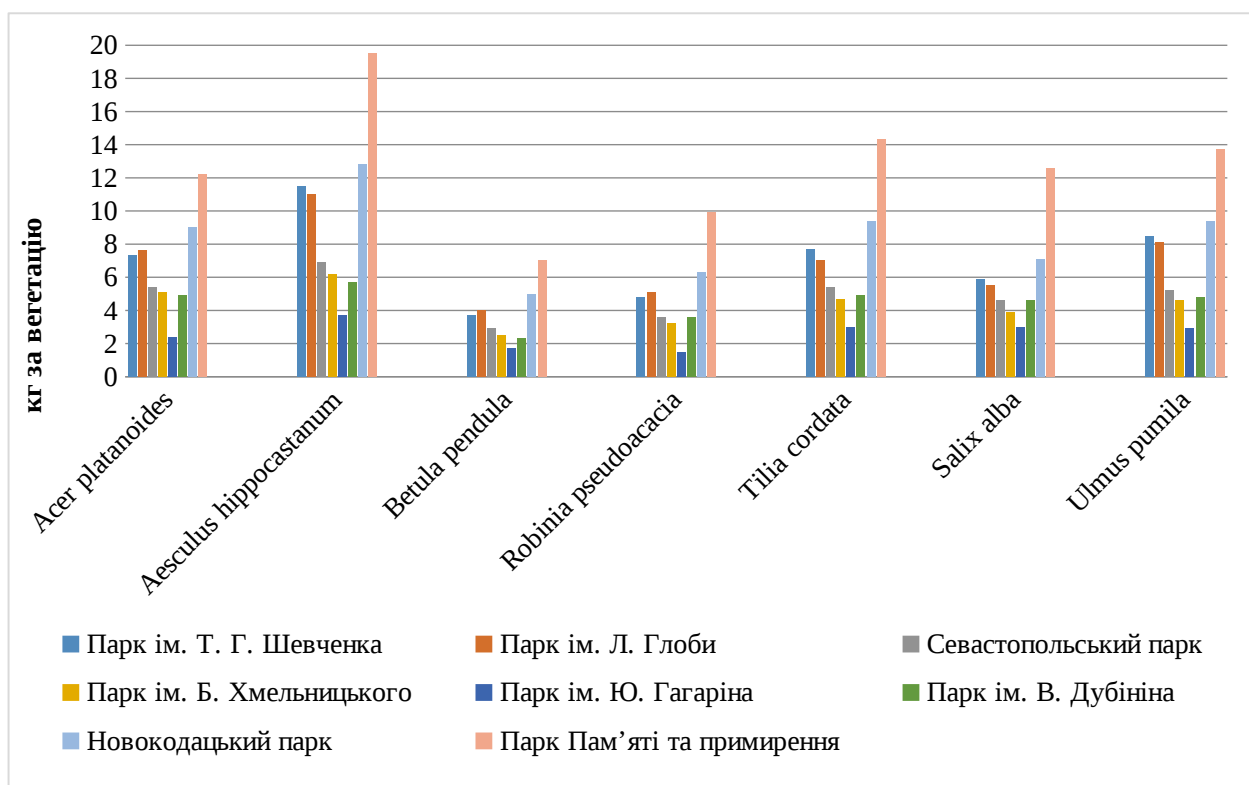


Рисунок 3.4 – Показники пилеосадження кроною деревних рослин у парках м. Дніпро, кг за вегетацію

3.3.2. Визначення зольності листя деревних рослин у парках м. Дніпро

Вміст зольних елементів у листі різних видів рослин в першу чергу визначається генотипово внутрішніми структурними особливостями самої рослини та зовнішніми характеристиками якості навколишнього середовища. Встановлено, що до факторів зовнішнього середовища, що визначають зольний склад рослинних тканин, відносяться температурний режим, режим зволоження, сольовий режим, кислотність і багатство ґрунтів азотом, режим затінення. Таким чином, за результатами визначення зольності листя деревних рослин можна судити про їх пристосованість до конкретних умов зростання (Ишимова, 2012).

Крім того, важливим є той факт, що зольність рослин дозволяє отримати уявлення про ступінь техногенного забруднення атмосферного повітря, характеризуючи газопоглинаючу здатність рослин, і, отже, є яскравою фітоіндикаційною ознакою забруднення атмосфери (Кавеленова, 2001).

Зола – залишок, одержаний після видалення органічних речовин, що містить цілий ряд нелетких оксидів, так званих зольних елементів (К, Са, Mg, Fe, Mn, Zn тощо).

Таблиця 3.4

Вміст золи в листках деревних рослин, % від сухої маси

| Ділянка | 1 | t _ф | 2 | t _ф | 3 | t _ф | 4 | t _ф | 5 | t _ф |
|--------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Парк ім. Т.Г. Шевченка | 9,20± 0,11 | 12,9 | 8,01± 0,09 | 10,2 | 8,25± 0,15 | 8,4 | 10,30± 0,13 | 14,1 | 8,30± 0,12 | 10,6 |
| Парк ім. Л. Глоби | 11,02± 0,12 | 23,1 | 9,12± 0,14 | 14,1 | 10,62± 0,08 | 30,3 | 11,45± 0,09 | 23,1 | 9,40± 0,11 | 17,8 |
| Севастопольський парк | 8,11± 0,17 | 4,9 | 7,02± 0,11 | 3,9 | 7,51± 0,06 | 6,6 | 8,50± 0,17 | 4 | 7,50± 0,12 | 5,9 |
| Парк ім. Богдана Хмельницького | 8,36± 0,12 | 7,4 | 6,90± 0,08 | 3,6 | 8,05± 0,14 | 7,6 | 8,43± 0,24 | 3 | 7,12± 0,09 | 4,1 |
| Ю. Гагаріна | 7,20± 0,15 | 0,5 | 6,71± 0,12 | 2,1 | 7,02± 0,25 | 1 | 7,60± 0,19 | 0,04 | 6,90± 0,18 | 1,8 |
| Парк Пам'яті та примирення | 12,25± 0,11 | 31,6 | 10,67 ±0,1 | 25,3 | 13,12± 0,14 | 37,1 | 12,73 ±0,10 | 29,8 | 11,62± 0,08 | 35,5 |
| Контроль | 7,10± 0,12 | - | 6,32± 0,14 | - | 6,74± 0,10 | - | 7,61± 0,14 | - | 6,50± 0,12 | - |

Примітка: 1 – *Acer platanoides* L., 2 – *Betula pendula* Roth., 3 – *Robinia pseudoacacia* L., 4 – *Tilia cordata* Mill., 5 – *Ulmus pumila* L.

Для виявлення зольності були використані такі породи дерев: клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth.), робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), в'яз низький (*Ulmus pumila* L.). Результати визначення зольності зазначені у таблиці 3.4. Достовірною (на 0,05 рівні суттєвості) є різниця показників вмісту золи в листках майже усіх рослин по всіх ділянках між усередненим показником досліджених видів у парку та контрольної ділянки, за винятком парку ім. Ю. Гагаріна.

Підвищення вмісту золи в листках рослин парку ім. Ю. Гагаріна порівнянно з контролем не достовірне на 0,05 % рівні суттєвості.

На основі отриманих даних був розрахований процент до контролю по кожному показнику, щоб оцінити наскільки показники у різних парках відрізняються один від одного (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вміст золи в листках деревних рослин, % до контролю

| Ділянка | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Середнє |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Парк ім. Т.Г. Шевченка | 128,9±0,17 | 126,7±0,1 | 122,4±0,23 | 135,3±0,12 | 127,7±0,17 | 128,2±0,17 |
| Парк ім. Л. Глоби | 155,2±0,12 | 144,3±0,14 | 157,5±0,16 | 150,4±0,19 | 144,6±0,13 | 150,4±0,12 |
| Севастопольський парк | 114,2±0,15 | 111,1±0,11 | 111,4±0,2 | 111,7±0,25 | 115,4±0,15 | 112,8±0,15 |
| Парк ім. Б. Хмельницького | 117,7±0,15 | 109,2±0,17 | 119,4±0,21 | 110,7±0,22 | 109,5±0,15 | 113,3±0,15 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 101,4±0,11 | 106,2±0,16 | 104,2±0,17 | 99,9±0,16 | 106,2±0,12 | 103,6±0,13 |
| Парк Пам'яті та примирення | 172,5±0,19 | 168,8±0,2 | 194,6±0,14 | 167,3±0,14 | 178,7±0,21 | 176,4±0,11 |

Примітка: 1 – *Acer platanoides* L., 2 – *Betula pendula* Roth., 3 – *Robinia pseudoacacia* L., 4 – *Tilia cordata* Mill., 5 – *Ulmus pumila* L.

На основі представлених даних була зроблена гістограма (рис. 3.5) за допомогою якої легко наглядно відслідковувати коливання показників по відношенню до контрольних результатів.

Аналіз таблиці 3.5 свідчить, що найбільше відхиляються від контрольних значень показники в парку Пам'яті та примирення (перевищують показники контролю на 76,4 %). Найбільш наближені до контролю показники були у рослин з парку ім. Гагаріна – в середньому перевищують контроль на 3,6 %.

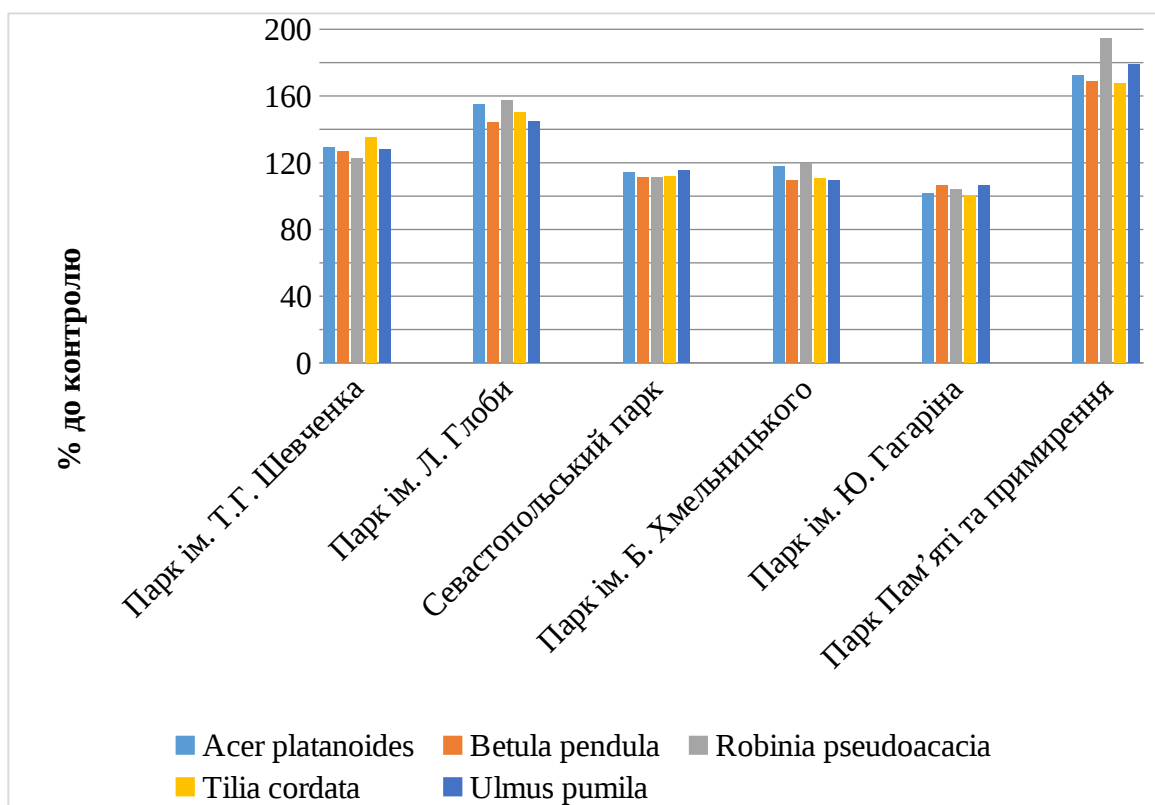


Рисунок 3.5 – Вміст золи в листках древних рослин, % до контролю

Отже техногенне забруднення згідно з отриманими даними у парку Пам'яті та примирення є найсуттєвіше, а найменше воно в парку імені Ю. Гагаріна.

Таблиця 3.6

Вміст сірки в листках деревних рослин, % на абсолютно суху масу

| Ділянка | 1 | t _ф | 2 | t _ф | 3 | t _ф | 4 | t _ф | 5 | t _ф |
|--------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Парк ім. Т.Г. Шевченка | 0,30 ±0,02 | 6,7 | 0,26 ±0,02 | 6 | 0,29 ±0,05 | 3,7 | 0,35 ±0,01 | 5,3 | 0,34 ±0,02 | 6,7 |
| Парк ім. Л. Глоби | 0,40 ±0,03 | 8,0 | 0,36 ±0,03 | 7,5 | 0,42 ±0,04 | 7,8 | 0,39 ±0,02 | 5,8 | 0,40 ±0,03 | 6,9 |
| Севастопольський парк | 0,25 ±0,01 | 6,3 | 0,21 ±0,02 | 4,2 | 0,24 ±0,02 | 6,3 | 0,30 ±0,02 | 3,8 | 0,27 ±0,02 | 4,2 |
| Парк ім. Богдана Хмельницького | 0,22 ±0,02 | 3,9 | 0,19 ±0,03 | 2,8 | 0,18 ±0,01 | 5,7 | 0,20 ±0,01 | 5,0 | 0,21 ±0,01 | 2,7 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 0,13 ±0,04 | 0,4 | 0,11 ±0,01 | 0,9 | 0,14 ±0,02 | 1,8 | 0,16 ±0,02 | 1,4 | 0,15 ±0,04 | 0 |
| Парк Пам'яті та примирення | 0,50 ±0,01 | 17,4 | 0,49 ±0,02 | 14,1 | 0,55 ±0,06 | 7,4 | 0,59 ±0,03 | 14,8 | 0,57 ±0,01 | 18,8 |
| Контроль | 0,11 ±0,02 | - | 0,09 ±0,02 | - | 0,10 ±0,01 | - | 0,13 ±0,01 | - | 0,15 ±0,02 | - |

Примітка: 1 – *Acer platanoides* L., 2 – *Betula pendula* Roth., 3 – *Robinia pseudoacacia* L., 4 – *Tilia cordata* Mill., 5 – *Ulmus pumila* L.

Деякі автори вважають, що вміст сірки в листі можна використовувати як індикатор поглинання діоксиду сірки, але не критерію негативних наслідків його дії (Гудериан, 1979, Васфилов, 2013). Поглинання діоксиду сірки листям залежить від швидкості фотосинтезу, а вона змінюється в онтогенезі листа (Мокроносов, 1981).

Достовірною (на 0,05 рівні суттєвості) є різниця контрольних показників вмісту сірки в листках деревних рослин з показниками дерев, що зростали у парках ім. Т. Г. Шевченка, Севастопольському, ім. Л. Глоби, Пам'яті та примирення.

Таблиця 3.7

Вміст сірки в листках деревних рослин, % до контролю

| Ділянка | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Середнє значення |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|
| Парк ім. Т.Г. Шевченка | 272,7±0,04 | 288,8±0,01 | 290,0±0,03 | 269,2±0,02 | 269,2±0,01 | 269,4 |
| Парк ім. Л. Глоби | 363,6±0,03 | 400±0,02 | 420±0,04 | 300±0,02 | 266,6±0,03 | 350 |
| Севастопольський парк | 227,2±0,02 | 233,3±0,02 | 240±0,04 | 230,7±0,02 | 180±0,03 | 222,2 |
| Парк ім. Б. Хмельницького | 200±0,03 | 211,1±0,02 | 180±0,01 | 153,8±0,01 | 140±0,02 | 176,9 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 118±0,02 | 122,2±0,01 | 140±0,01 | 123,1±0,02 | 100±0,03 | 120,6 |
| Парк Пам'яті та примирення | 454,5±0,01 | 544,4±0,01 | 550±0,02 | 453±0,04 | 380±0,01 | 476,4 |

Примітка: 1 – *Acer platanoides* L., 2 – *Betula pendula* Roth., 3 – *Robinia pseudoacacia* L., 4 – *Tilia cordata* Mill., 5 – *Ulmus pumila* L.

На основі представлених даних була зроблена гістограма (рис. 3.6) за допомогою якої легко наглядно відслідковувати коливання показників по відношенню до контрольних результатів.

Аналізуючи рисунок 3.6 та таблицю 3.7, ми можемо зробити висновки, що в середньому найбільша кількість сірки в листках накопичується у парках Пам'яті та примирення та ім. Л. Глоби – 376,4 % і 250 % від контролю

відповідно. Це свідчить про високий рівень забрудненості повітря, що відповідно впливає на стан рослин.

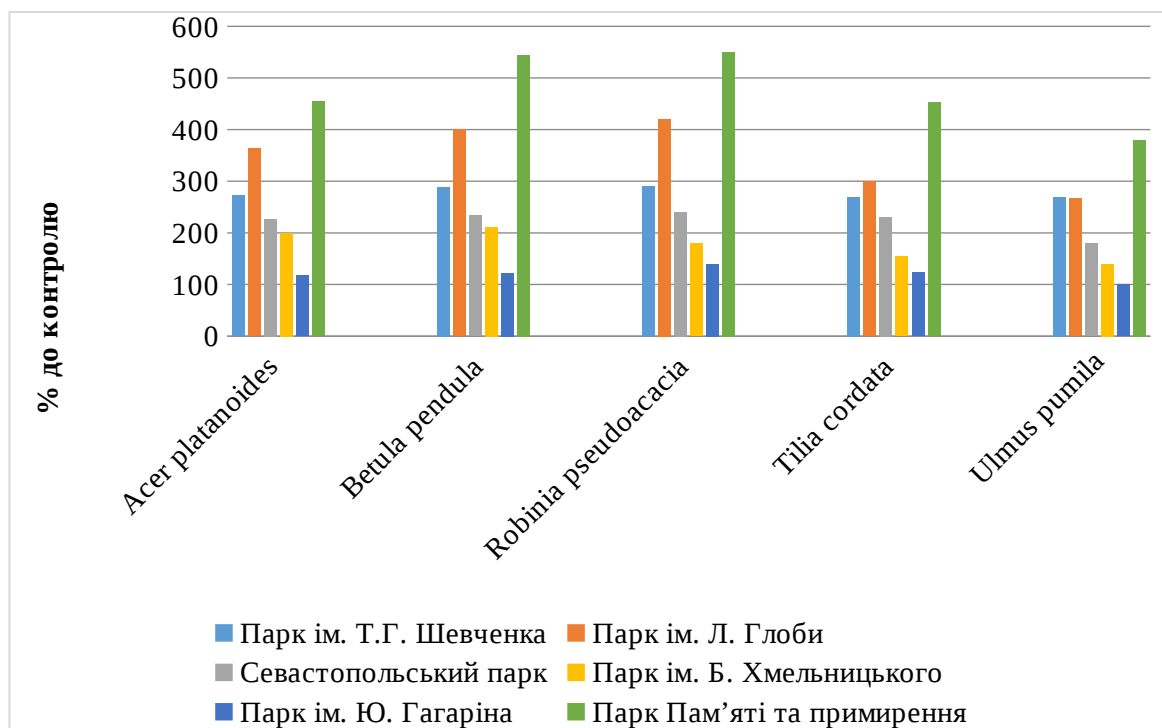


Рисунок 3.6 – Вміст сірки в листках деревних рослин, % до контролю

Найменш забрудненим місцем за результатами досліджень виявився парк ім. Ю. Гагаріна. В ньому вміст сірки в листках рослин перевищує лише на 20 % контроль. За збільшенням накопичення сірки в листках деревних рослин досліджувані парки можна розташувати у такому порядку: ім. Ю. Гагаріна < ім. Б. Хмельницького < Севастопольський < ім. Т. Г. Шевченка < ім. Л. Глоби < Пам'яті та примирення.

Вважається, що вміст сірки в листі, навіть в нормі, сильно коливається, тому цей показник є поганою діагностичною ознакою (Трешоу, 1988).

3.3.3. Оводненість тканин листя деревних рослин у парках м. Дніпро

Водний режим рослин – один з інформативних неспецифічних показників стану повітряного і ґрунтового середовища. Відомо, що у зв'язку з окислювальним процесом біомембран клітин рослин газами листя і хвоя швидше втрачають вільну воду. Тому в промислових регіонах і великих містах із високим рівнем забруднення повітря листя і хвоя рослин мають меншу

оводненість (відсоток вмісту води в свіжих листках). Разом із тим сам показник оводненості листя та хвої недостатньо стабільний у природних умовах, так як залежить від багатьох екологічних умов.

Таблиця 3.8

Середня сира та суха вага листка деревних рослин, г

| Ділянка | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Сира вага | Суха вага | Сира вага | Суха вага | Сира вага | Суха вага | Сира вага | Суха вага | Сира вага | Суха вага |
| Парк ім. Т. Г. Шевченка | 1,09 | 0,56 | 0,33 | 0,05 | 0,19 | 0,06 | 0,52 | 0,15 | 0,48 | 0,21 |
| Парк ім. Л. Глоби | 1,12 | 0,59 | 0,37 | 0,04 | 0,18 | 0,07 | 0,50 | 0,16 | 0,50 | 0,22 |
| Севастопольський парк | 1,12 | 0,61 | 0,39 | 0,06 | 0,15 | 0,05 | 0,48 | 0,12 | 0,49 | 0,20 |
| Парк ім. Б. Хмельницького | 1,14 | 0,55 | 0,34 | 0,05 | 0,16 | 0,05 | 0,49 | 0,13 | 0,46 | 0,18 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 1,15 | 0,63 | 0,35 | 0,05 | 0,20 | 0,06 | 0,51 | 0,14 | 0,49 | 0,20 |
| Парк пам'яті та примирення | 1,04 | 0,51 | 0,31 | 0,06 | 0,15 | 0,06 | 0,47 | 0,16 | 0,45 | 0,21 |
| Контроль | 1,16 | 0,55 | 0,41 | 0,05 | 0,22 | 0,07 | 0,55 | 0,15 | 0,52 | 0,20 |

Примітка: 1 – *Acer platanoides* L., 2 – *Betula pendula* Roth., 3 – *Robinia pseudoacacia* L., 4 – *Tilia cordata* Mill., 5 – *Ulmus pumila* L.

У таблиці 3.8 наведені усередненні значення сирої та сухої ваги листка деревної рослини. Ці показники були використані для розрахунку загального вмісту води в листках деревних рослин (табл. 3.9) за формулою, яка наведена у методиці.

Таблиця 3.9

Загальний вміст води в листках деревних рослин, %

| Ділянка | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Парк ім. Т. Г. Шевченка | 48,6±0,03 | 67,8±0,05 | 68,4±0,13 | 71,2±0,08 | 58,3±0,04 |
| Парк ім. Л. Глоби | 47,3±0,18 | 65,7±0,05 | 65,7±0,05 | 68,7±0,08 | 55,3±0,03 |
| Севастопольський парк | 45,5±0,12 | 68,4±0,2 | 68,8±0,1 | 73,2±0,1 | 59,6±0,19 |
| Парк ім. Б. Хмельницького | 47,1±0,08 | 68,3±0,08 | 69,7±0,15 | 72,4±0,02 | 60,1±0,07 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 49,1±0,18 | 68,2±0,11 | 70,5±0,13 | 73,1±0,08 | 59,9±0,14 |
| Парк Пам'яті та примирення | 44,7±0,15 | 65,2±0,05 | 65,1±0,14 | 67,8±0,16 | 53,7±0,09 |
| Контроль | 52,5±0,07 | 69,6±0,18 | 71,2±0,16 | 73,6±0,17 | 60,6±0,14 |

Примітка: 1 – *Acer platanoides* L., 2 – *Betula pendula* Roth., 3 – *Robinia pseudoacacia* L., 4 – *Tilia cordata* Mill., 5 – *Ulmus pumila* L.

Найменша кількість води міститься в листках рослин виду *Acer platanoides* L., а найбільш оводнені листки рослин виду *Tilia cordata* Mill.

З рисунка 3.7 зрозуміло, що водний режим у всіх парках не сильно відрізняється. Проте найменші результати були у парку Пам'яті та примирення, а найбільші у парку ім. Ю. Гагаріна.

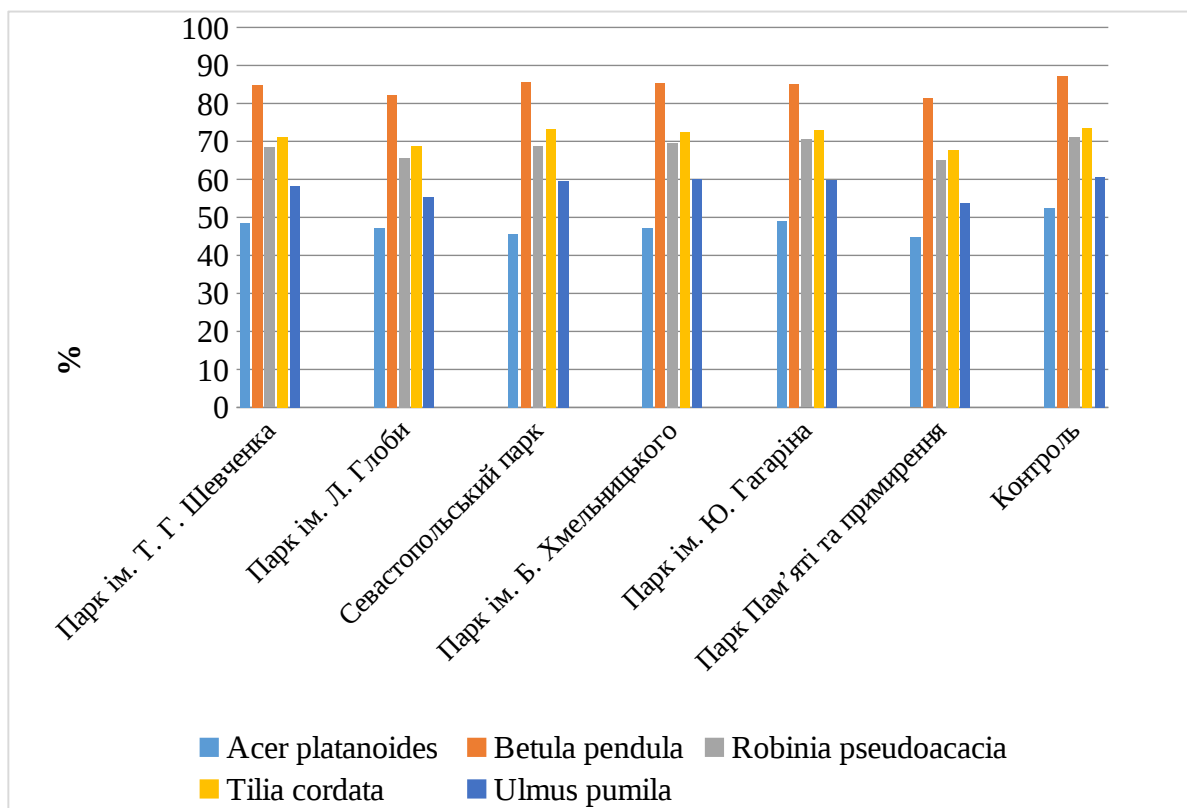


Рисунок 3.7 – Відносний вміст води в листках деревних рослин, %

3.2.4. Визначення кислотності кірки липи широколистої

За даними І. Іонсен, У. Сочтінг (1973), при дослідженні кислотності кірки деревних порід липи, ясеня та в'яза, що зазнавали впливу SO_2 , спостерігається залежність між кислотністю кірки дерев і концентрацією SO_2 в повітрі. В міру зменшення відстані до центра міста показник кислотності кірки може знижуватися, а вміст сірки збільшувався.

Проведені нами лабораторні дослідження кислотності кірки липи широколистої, які зростають в парках м. Дніпро показали, що водна витяжка з подрібненої кірки всіх модельних дерев має кислу реакцію ($pH < 7,0$). Це пояснюється наявністю в кірці органічних кислот різної природи: стеаринова, пальмітинова, олеїнова, арахінова, ліолева, докозана, тетракозана тощо, у кількості 1,7-1,8 % від сухої речовини, а також інших протоногенних

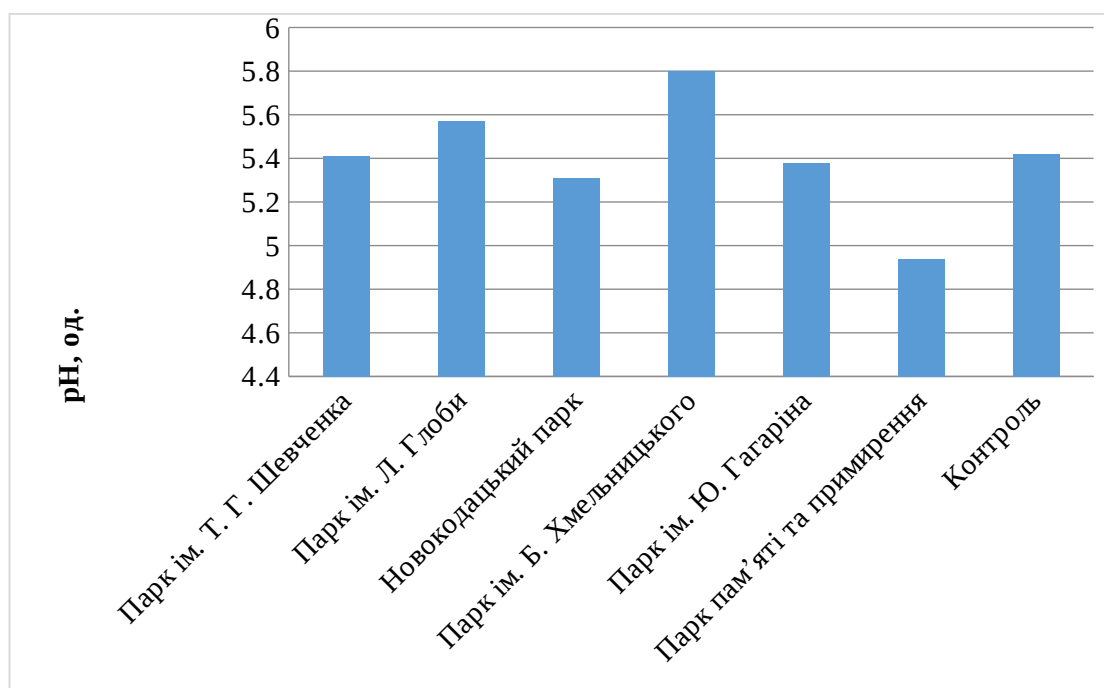
компонентів – галова та елагалова кислоти, смолянисті кислоти (Дейнеко, 2007; Иржигитова, 2009; Никитин, 1962). Разом із тим забруднення повітря кислими газами ще сильніше знижує рН кірки (Мэннинг, Федер, 1985).

З таблиці 3.10 та рисунку 3.8 зрозуміло, що кислотність кірки липи широколистої у всіх парках не сильно відрізняється, а показники виявились недостатньо інформативними. Проте найбільшу кислотність має кірка липи на території парку Пам'яті та примирення (рН = 4,94), а найменш кислою є кірка липи на території парку ім. Богдана Хмельницького (рН = 5,8).

Таблиця 3.10

Визначення кислотності кірки *Tilia platyphyllos* Scop.

| Ділянка | Кислотність кірки <i>Tilia platyphyllos</i> , рН | t _ф |
|--------------------------------|--|----------------|
| Парк ім. Т. Г. Шевченка | 5,41±0,17 | 0,05 |
| Парк ім. Л. Глоби | 5,57±0,07 | 17,5 |
| Новокодацький парк | 5,31±0,07 | 17,7 |
| Парк ім. Богдана Хмельницького | 5,80±0,08 | 16,8 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 5,38±0,11 | 16,0 |
| Парк пам'яті та примирення | 4,94±0,12 | 14,3 |
| Контроль | 5,42±0,13 | - |

Рисунок 3.8 – Показники кислотності кірки *Tilia platyphyllos*

Із літературних даних відомо, що рН є достовірним індикатором якості середовища. Цей показник часто застосовують при моніторингу забруднення різних середовищ: снігового покриву, водоймищ, для визначення кислотності ґрунту тощо. Шуберт Р. (1988) у своїх дослідженнях вказує, що рН кірки дерева є добрим методом акумулятивної біоіндикації, адже під впливом кислотних викидів в атмосферу підвищується кислотність кірки.

3.2.5. Біотестування методом проростків тест-рослин

Біотестування є визначенням рівня токсичності проби ґрунту, води або іншого середовища для певної групи організмів під час лабораторного експерименту. Основою біотестування є біологічне моделювання, адже будь-яка модель є в деякій мірі специфічною формою відображення дійсності. Під час біотестування відбувається процес перенесення інформації із простої системи, що змодельована з екосистеми в лабораторних дослідах, на більш складну, а саме екосистем у в справжніх умовах (Цаценко, 2016).

Через 14 днів після висаджування тест-рослин на проби субстратів, що були взяті з парків м. Дніпро, проводили зважування кожної рослини (надземна частина та коріння разом) на кожному зразку ґрунту. Як видно з таблиці 3.11 та рисунку 3.9, найбільшу вагу мали проростки пшениці, вирощені на субстраті з парків ім. Ю. Гагаріна та Новокодацького, а найменшу – з парку ім. Л. Глоби.

Достовірною (на 0,05 рівні суттєвості) є різниця показників ваги контрольних проростків тест-об'єкту з показниками рослин, які вирощували на пробах ґрунту із парків ім. Т. Г. Шевченка, ім. Л. Глоби, ім. Б. Хмельницького, Пам'яті та примирення.

Таблиця 3.11

Показники ваги надземної та підземної частини проростків пшениці, г

| Ділянка | Вага проростків | % до контролю | t_{ϕ} |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------|
| Парк ім. Т. Г. Шевченка | 2,87±0,12 | 71,4 | 18,2 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 3,98±0,17 | 99,0 | 0,4 |
| Новокодацький парк | 3,80±0,14 | 94,5 | 3,1 |
| Парк пам'яті та примирення | 2,72±0,12 | 67,7 | 20,6 |

| | | | |
|--------------------------|-----------|------|------|
| Парк ім. Л. Глоби | 1,95±0,16 | 48,5 | 24,4 |
| Парк ім. Б.Хмельницького | 2,72±0,14 | 67,7 | 18 |
| Контроль | 4,02±0,06 | - | - |

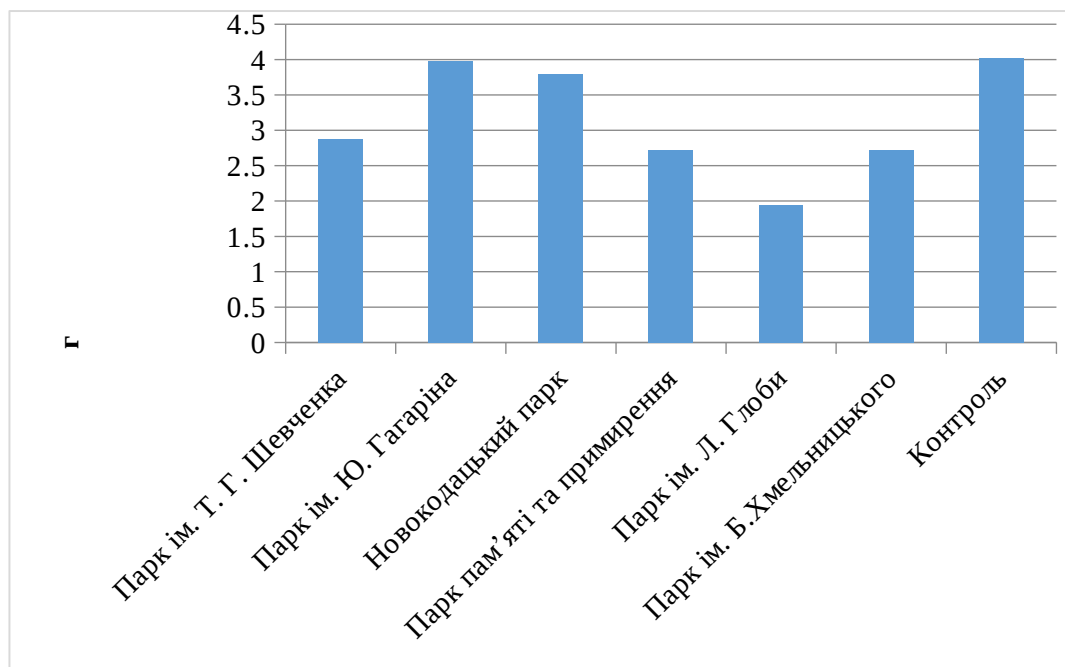


Рисунок 3.9 – Показники ваги проростків пшениці, г

Аналіз виміру довжини наземної та підземної частини проростків пшениці показали, що найкращі показники щодо наземної частини спостерігаються у рослин, вирощених на субстратах із парків ім. Б. Хмельницького та ім. Ю. Гагаріна, а найбільша довжина підземної частини була виявлена у рослин, вирощених на субстраті з ім. Б. Хмельницького. Найгірші показники довжини проростків визначено у парку ім. Л. Глоби (табл. 3.12, рис. 3.10-3.11).

Таблиця 3.12

Показники довжини надземної та підземної частини проростків пшениці

| Ділянка | Довжина частину проростку, см | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|---------------|------------|------------------|---------------|------------|
| | наземна частина | % до контролю | t_{ϕ} | підземна частина | % до контролю | t_{ϕ} |
| Парк ім. Т. Г. Шевченка | 18,3±0,2 2 | 79,2 | 16, 9 | 16,5±0,11 | 88,7 | 12,9 |
| Парк ім. Ю. Гагаріна | 21,5±0,1 7 | 93,1 | 6,5 | 18,3±0,14 | 98,4 | 5,3 |

| | | | | | | |
|----------------------------|---------------|------|----------|-----------|------|------|
| Новокодацький парк | 15,4±0,3 7 | 66,7 | 18, 7 | 14,2±0,38 | 76,3 | 10,1 |
| Парк Пам'яті та примирення | 19,2±0,1 2 | 83,1 | 18, 0 | 14,6±0,12 | 78,5 | 12,4 |
| Парк ім. Л. Глоби | 12,9±0,5 3 | 55,8 | 18, 2 | 9,5±0,37 | 51,1 | 5,4 |
| Парк ім. Б. Хмельницького | 21,2±0,3 | 91,8 | 5,4 | 16,8±0,15 | 90,3 | 10,9 |
| Контроль | 23,1±0,18 | - | - | 18,6±0,12 | - | - |

Достовірною (на 0,05 рівні суттєвості) є різниця показників довжини надземної частини контрольних проростків тест-об'єкту з показниками рослин, які вирощували на пробах ґрунту із усіх парків; що стосується довжини підземної частини – за винятком парків ім. Ю. Гагаріна та ім. Б. Хмельницького.

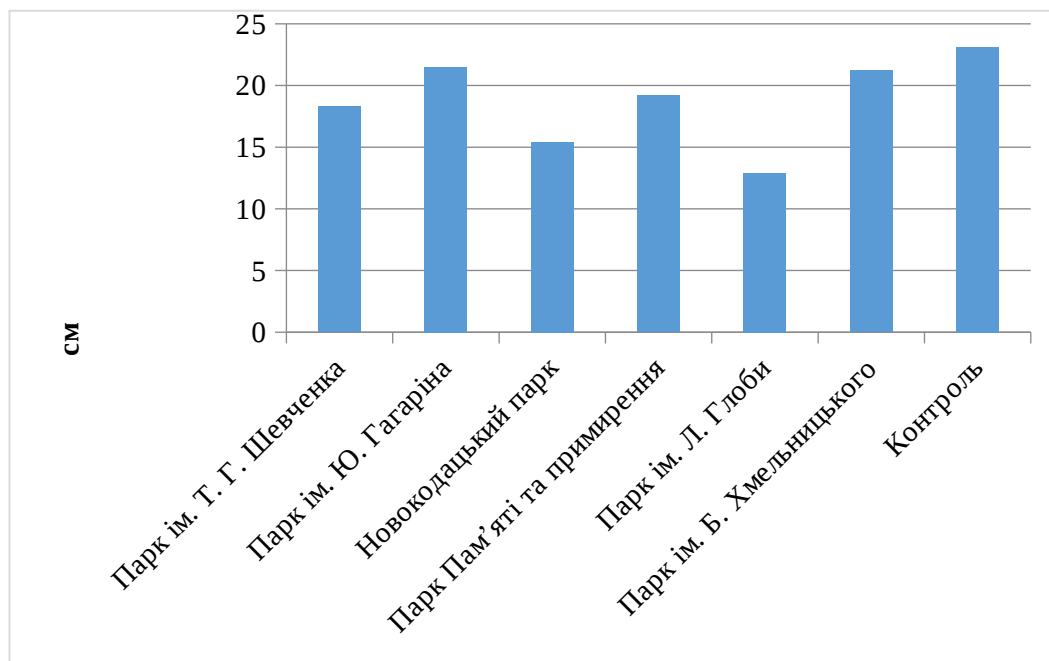


Рисунок 3.10 – Довжина надземної частини проростків, см

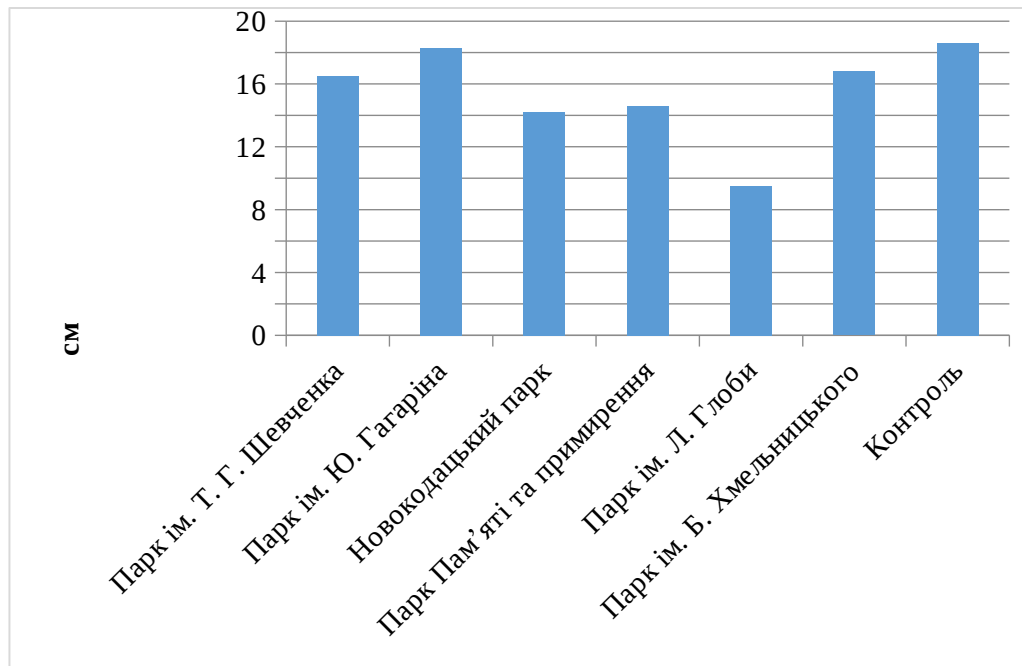


Рисунок 3.11 – Довжина підземної частини проростків, см

Найкращі показники росту надземної і підземної тест-об'єкту отримано на зразках субстрату у парку ім. Ю. Гагаріна, а найгірші – з парку ім. Л. Глоби, що дає змогу стверджувати про наявність певного токсичного забруднення останнього.

Фітотоксичний ефект за коренем визначали за методикою Вакаревича М. та співавторів (2018). Згідно аналізу отриманих даних, токсичність ґрунтів відсутня або її рівень низький на території парків ім. Ю. Гагаріна (показник токсичності – 1,6), ім. Б. Хмельницького (9,7), ім. Т. Г. Шевченка (11,3). Середній рівень токсичності ґрунтів був визначений у парках Пам'яті та примирення (21,5) та Новокодацькому (23,7), а вище середнього – у парку ім. Л. Глоби (48,9).

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Вимоги безпеки до технічних засобів виробництва, що використовуються в процесі догляду за насадженнями парків правобережжя м. Дніпро

Насадження парків правобережжя м. Дніпро представлено у більшій мірі листяними породами та незначним відсотком хвойних видів. Біоморфічна оцінка складу дендрофлори парків показує, що в кількісному співвідношенні за життєвими формами на їх території переважають дерева, відсотковий вклад яких в озелененні становить в середньому близько 70 %, тоді як чагарники складають 30 %, а ліани зустрічаються рідко та поодинокі.

Загальними та найпоширенішими породами для більшості парків правобережжя м. Дніпро є липи дрібнолиста та широколиста, акація біла, гіркокаштан звичайний, спіреї середня та японська, клен гостролистий, бирючина звичайна тощо; а серед хвойних – сосна звичайна, ялина колюча, ялівці.

Основними технічними засобами, що використовуються в процесі догляду за насадженнями парків правобережжя м. Дніпро можна назвати: газонокосарки, тримери, тримери-кущорізи, бензопили та повітродувки.

До самостійної роботи з технічними засобами виробництва допускається персонал не молодше 18 років, який пройшов медичний огляд для визначення відповідності стану здоров'я за основною професією, навчання за тематичним планом курсів цільового призначення технічного персоналу для роботи з даними технічними засобами виробництва, затверджене головним інженером підприємства, а також перевірку до самостійної роботи.

Вимоги безпеки до газонокосарок, тримерів і тримерів-кущорізів. Перед початком проведення робіт необхідно забезпечитись у справності газонокосарки, тримеру чи тримеру-кущоріза шляхом зовнішнього огляду:

- переконатися у надійності кріплень та правильності заточування ножів;

- оглянути стан та надійність закріплення захисного кожуха;
- оглянути систему живлення двигуна (на бензинових засобах). Горловина бензобака має бути закрита спеціальною пробкою, а бак – міцно прикріплений до корпусу приладу, ручка крана повинна чітко зафіксуватися на двох положеннях, що марковані написами «Відкрито» та «Закрито». Сальник ручки крана, а також місце з'єднання крана з бензобаком та відповідним патрубком не повинні пропускати палива. Ручка управління дроселем має переміщатися плавно, не заїдати та без відчутного люфту. Всмоктувальна трубка карбюратора має бути обладнаною повітряним фільтром. Використання двигуна без повітряного фільтра заборонено. Приймальна труба глушника та власне глушник не можуть мати тріщин, розриву металу та вираженої корозії. Відведення відпрацьованих газів має спрямовуватися так, щоб потік вихлопу при роботі двигуна не обдував руки працівника та не забруднював зону дихання;

- перевірити систему запалювання (на бензинових приладах): цілісність дроту високої напруги, його накінецьника та кнопку зупинки двигуна. Дріт високої напруги має одним кінцем бути надійно закріпленим в ізолюючій втулці магнето;

- електричні газонокосарки, тримери чи тримери-кущорізи слід з'єднувати з електромережею гнучким кабелем у гумовій ізоляції, а його довжина має бути не довше 160 м. Один кінець кабелю слід надійно закріпити до корпусу газонокосарки чи тримеру так, щоб кабель у місцях його з'єднання із відповідним пристроєм газонокосарки не відчував механічного зусилля при її переміщенні. На другому кінці кабелю має бути штепсельна вилка із заземлюючим контактом. Важливо, щоб кабель, що з'єднує газонокосарку чи тример із електромережею, не мав механічного пошкодження зовнішньої оболонки.

Слід перевіряти справність даних приладів на холостому ході, щоб при роботі двигуна не було сторонніх шумів та стукотів, а двигун мінняв число

обертів відповідно до положення ручки «газу» та при цьому не давав спалахів у карбюратор чи глушник (Інструкція..., 2021; Колесник, 2020).

Вимоги безпеки до повітродувки. Перед початком проведення робіт необхідно забезпечитись у справності повітродувки шляхом зовнішнього огляду:

- паливної системи на герметичність, особливо видимі деталі, наприклад, замок бака, шлангові з'єднання, ручний паливний насос. При наявності негерметичності або пошкодження двигуна не запускати;

- важіль управління подачею палива має бути рухомим і самостійно повертатися у положення режиму холостого ходу;

- переключальний важіль повинен легко встановлюватися на STOP або на 0;

- нагнітальний пристрій має бути змонтовано згідно з інструкціями;

- рукоятки мають бути чистими та сухими, очищеними від масла та бруду – для надійного управління агрегатом;

- перевірити густину посадки контактної наконечника дроту запалювання – при нещільно сидячому наконечнику можливе іскроутворення, іскри можуть запалити паливо-повітряну суміш;

- перевірити стан корпусу нагнітального механізму, зношування якого (тріщини, сколи) може призвести до небезпеки отримання травм сторонніми предметами (Інструкція..., 2015);

Електричні повітродувки слід з'єднувати з електромережею гнучкими кабелями в гумовій ізоляції, а його довжина має бути не довше 160 м. Один кінець кабелю слід надійно закріпити до корпусу повітродувки так, щоб кабель у місцях його з'єднання із ввідним пристроєм газонокосарки не відчував механічного зусилля при її переміщенні. На другому кінці кабелю має бути штепсельна вилка із заземлюючим контактом. Важливо, щоб кабель, що з'єднує повітродувку з електромережею, не мав механічного пошкодження зовнішньої оболонки (Колесник, 2020).

Вимоги безпеки до бензопил. Перед початком проведення робіт необхідно забезпечитись у справності бензопили шляхом зовнішнього огляду:

- ланцюгової бензопили;
- ланцюга та рукоятки гальма ланцюга;
- блокувального важеля ручки газу;
- уловлювача ланцюга при його розриві;
- елемента правої руки;
- системи придушення вібрації;
- вимикача, глушника (Требования..., 2014).

Конструкція рукояток бензопил повинна забезпечувати можливість керування бензопилою обома руками оператора в захисних рукавицях або рукавичках та контролю роботи бензопили в експлуатаційних умовах. Рукоятки керування повинні захоплюватися руками повністю. Надійність захоплення забезпечується відповідною формою рукоятки управління (перетин і діаметр) та поверхнею (оплетеною або з покриттям).

Ланцюг бензопили повинен щільно прилягати до гарнітури. Знизу не повинно бути провисання. Ланцюг повинен рухатися від руки по шині. Важливо запустити пилку на середні оберти та протримати в холосту 2 хвилини, далі заглушити двигун і перевірити натяг ланцюга. При необхідності підтягнути, якщо провис.

Зірочку бензопили необхідно замінити якщо глибина її зносу становить 0,5-0,6 мм. При зносі зірочки крок ланцюга не збігатиметься, ланцюжок автоматично витягнеться. При дуже сильному зносі зірочки після витягування ланцюга може статися його розрив.

Шину бензопили необхідно чистити, так як у пазі шини накопичується тирса з маслом. Також на шині потрібно чистити мастильний отвір. Через природне зношування шини на ній можуть з'являтися задирки, які слід прибирати. Для рівномірного зношування рейок шини її необхідно перевертати (Космынина, 2017).

4.2. Вимоги безпеки при транспортуванні та спилюванні дерев

Загальні вимоги. До спилювання та транспортування дерев допускаються особи старше 18 років, які пройшли медичний огляд, спеціальне навчання та мають посвідчення, пройшли стажування, інструктаж і перевірку знань із питань охорони праці.

При спилюванні та транспортуванні дерев можливе виникнення виробничих факторів, що обумовлені: падінням дерев або транспортованої деревини; частинами бензомоторної пилки, що обертаються та рухаються; роботою працівника, що спилює дерева у небезпечній зоні, яка створюється іншими машинами та інструментами, лініями електропередач тощо; небезпекою на дорозі при транспортуванні тощо.

У процесі роботи на працівника можуть діяти шкідливі та небезпечні виробничі фактори:

- рушійна частина бензомоторної пилки;
- оброблюваний матеріал, сучки, обрізки;
- падаючі дерева;
- збільшений рівень шуму на робочому місці;
- збільшена чи знижена температура повітря;
- машини та механізми тощо.

Працівник повинен дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку та правил пожежної безпеки. Забороняється перед роботою та в процесі роботи вживати спиртні напої, а також наркотичні та токсичні речовини. Працівник зобов'язаний працювати у спецодязі, застосовувати протишумні навушники (якщо рівень шуму на робочому місці перевищує санітарні норми).

Відповідно до типових норм засобів індивідуального захисту працівникові рекомендовано видавати: костюм бавовняний із водовідштовхувальним просоченням – на 12 місяців; чоботи кирзові з захисним носиком – на 12 місяців; рукавиці антивібраційні – до зношування; рукавиці комбіновані (рукавички трикотажні) – до зношування; а взимку додатково:

куртку бавовняну на прокладці, що утеплює, – на 36 місяців; штани бавовняні на прокладці, що утеплює, – на 36 місяців; валяне взуття – на 48 місяців; калоші на валяне взуття – на 24 місяці; комплексний засіб захисту – черговий; каску захисну в комплекті зі щитком захисним і протишумними навушниками; підшоломник бавовняний – на 12 місяців.

Працівник повинен виконувати лише ту роботу, яка йому доручена та роз'яснена керівником робіт. Спилювання дерев під час перебування у небезпечній зоні людей, тварин, машин і механізмів забороняється.

Вантажівки для перевезення деревини повинні бути міцними та стійкими настільки, щоб їх можна було експлуатувати лісовими дорогами. Вантажівки повинні відповідним чином обладнатися та перебувати в робочому стані. Щоб захистити кабіну від падаючих предметів або проникнення до неї небезпечного вантажу, вантажівки повинні мати відповідну перегородку між вантажем та кабіною.

Працівникам забороняється самотійно проводити ремонт та усувати несправність машин і механізмів, вони зобов'язані повідомити про це керівника робіт.

У разі нещасного випадку, очевидцем якого став працівник, він повинен надати потерпілому першу долікарську допомогу, викликати швидку допомогу та (або) допомогти доставити потерпілого до медустанови та повідомити адміністрацію організації. Якщо нещасний випадок стався із самим працівником, він повинен по можливості звернутися до медустанови та повідомити керівника робіт.

Працівник має дотримуватися правил особистої гігієни, сприяти і співпрацювати із роботодавцем щодо забезпечення здорових та безпечних умов робіт, одразу повідомляти свого безпосереднього керівника або іншу відповідальну особу наймача про несправне обладнання, інструмент, пристрої, транспортні засоби, засоби захисту, щодо погіршення свого здоров'я (Інструкція..., 2013).

Вимоги безпеки перед початком роботи. Назначений керівник робіт мусить перед початком роботи попередити всіх працівників про заборону підйому на опори та про небезпеку наближення чи зіткнення з дротами лінії електропередач дерев, канатів тощо.

Робочі, які виконують роботи з спилювання дерев ручним інструментом, зобов'язані перед початком роботи одягнути спецодяг і спецвзуття, застебнути манжети рукавів, перевірити засоби індивідуального захисту.

Перед спилюванням дерева необхідно на прикореневому майданчику в радіусі 1 м прибрати навколо дерева крупні гілки, велике каміння, що заважає роботі, підготувати 2 доріжки завдовжки близько 5 метрів убік, протилежно падінню дерев, під кутом 45° до лінії падіння для можливості швидкого відходу від дерева у момент його падіння, а взимку додатково прибрати сніг. Також слід перевірити стан інструменту (пилок, сокир тощо).

Вимоги техніки безпеки під час роботи. Для того, щоб уникнути падіння дерев на дроти, повинні застосовуватися відтяжки у бік, протилежний до розташування дротів. Установка відтяжок повинна проводитися до початку підрубки деревини. Відтяжки мають бути закріплені за дерево, якір чи інший стійкий предмет.

У першу чергу спилюють дерева, що підгнили й обгорілі. Перед спилюванням гнилого або сухостійного дерев слідвже випробувати його міцність, а вже потім зробити підпил. Підпилення або підрубання проводиться з боку, в яке дерево має бути повалено.

Спилювати дерева, що мають нахил більше 5° , слід у бік їх нахилу, за винятком випадків, коли нахил проходить у бік лінії електропередач. Підпилювати прямостоячі дерева слід на глибину не менше $1/4$ діаметра дерева, а дерева нахилені в напрямку валки не менше $1/3$ діаметра. Нижню частину підпили необхідно виконувати перпендикулярно осі дерева, а верхній зріз підпила повинен утворювати з нижньою площиною кут від 25° до 35° .

Площина спилювання повинна бути вищою за нижню площину підпили (підрубку). Пропил дерева слід проводити з боку протилежного підпили або

підрубку на верхньому рівні його щоби. До виходу на підпил (підруб) недопил у здорових дерев повинен дорівнювати 2-3 см, а у сухостійних або гнилих 4-5 см. Якщо після закінчення пропилю дерева не почне падати, необхідно вдатися до примусової його валки шляхом вбивання клина в пропилю.

Про подальше падіння дерева, що спилюється, працівники повинні попередити інших робочих криком або яким-небудь сигналом. Для запобігання затиску пилки в пропилю та для зіштовхування дерева з пня в потрібному напрямку слід застосовувати вилку, лопатку або клин.

Під час проведення робіт забороняється: влізати на підпиляне або підрубане дерево; підходити до дерева, що впало на дроти, на відстань менше 8 м, до зняття напруги з лінії електропередач; валити дерева без підпилу чи підрубку; робити наскрізний пропилю дерева; спилювати дерева при значній швидкості вітру, а також під час зливи, при грозі, сильному снігопаді, густому тумані (видимість менше 50 м), у темний час доби; залишати підрубані, недопиляні або завислі в процесі спилювання дерева; збивання одного або кількох підпиляних дерев іншим деревом (групова валка дерев); спилювати дерево, на яке опирається дерево, що зависло, або обрубувати гілки, на які воно спирається; знаходитися зі сторони падіння дерева та з протилежного боку; проводити підрубку дерева з двох або кількох сторін; підрубувати гнилі та сухостійні дерева (Безопасность..., 2001; Инструкция..., 2018).

Вантажівки не повинні під'їжджати до місця завантаження та вивантаження, якщо з боку продукції, що надходить, існує небезпека. Працівники повинні знаходитися віддалік від колод, що перевертаються або падають, і поза зони ризику у разі розриву кабелю, що їх утримує.

Вимоги техніки безпеки після виконання роботи. Після закінчення робіт слід зняти спецодяг і помістити в спеціально призначене для його зберігання місце; виконати правила особистої гігієни; повідомити свого безпосереднього керівника робіт про всі недоліки, що були виявлені під час роботи (Инструкция..., 2013).

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Насадження парків правобережжя м. Дніпро виконують значну фітомеліоративну роль, акумулюючи в органах рослин сполуки сірки, осаджуючи листками деревних видів пилові часточки з повітря.

2. Обстежені нами види дерев утворюють наступний ряд у порядку спадання їх пилозатримуючої здатності: гірकोкаштан звичайний > в'яз дрібнолистий > липа дрібнолиста > клен гостролистий > верба біла > робінія звичайна > береза повисла.

3. За рівнем запиленості повітря досліджувані парки можна ранжувати наступним чином: ім. Ю. Гагаріна < ім. Б. Хмельницького < ім. В. Дубініна < Севастопольський < ім. Л. Глоби < ім. Т. Г. Шевченка < Новокодацький < Пам'яті та примирення.

4. За вмістом зольних елементів у листках різних видів дерев найбільше відхиляються від контрольних значення у рослин з парку Пам'яті та примирення (перевищують показники контролю на 76,4 %), найбільш наближені до контролю показники у рослин з парку ім. Ю. Гагаріна. Отже техногенне забруднення згідно з отриманими даними у парку Пам'яті та примирення є найсуттєвіше, а найменше воно в парку імені Ю. Гагаріна.

5. Найбільша кількість сірки в листках досліджуваних деревних рослин накопичується у парках Пам'яті та примирення та ім. Л. Глоби (376,4 % і 250 % стосовно контролю відповідно. Це свідчить про високий рівень забрудненості повітря сполуками сірки, що відповідно впливає на стан рослин. Найменш забрудненим місцем за результатами досліджень виявився парк ім. Ю. Гагаріна.

6. За збільшенням накопичення сірки в листках деревних рослин досліджувані парки можна розташувати у такому порядку: ім. Ю. Гагаріна < ім. Б. Хмельницького < Севастопольський < ім. Т. Г. Шевченка < ім. Л. Глоби < Пам'яті та примирення.

7. Найменша кількість загальної води міститься в листках рослин виду *Acer platanoides* L, а найбільш оводнені листки рослин виду *Tilia cordata* Mill. Цей показник у всіх парках суттєво не відрізняється. Проте найменші результати були у парку Пам'яті та примирення, а найбільші у парку ім. Ю. Гагаріна.

8. Найбільшу кислотність має кірка липи широколистої на території парку Пам'яті та примирення (рН = 4,94), а найменш кислою є кірка липи на території парку ім. Б. Хмельницького (рН = 5,8).

9. Такі показники як загальний вміст води в листках та кислотність кірки, як фітоіндикатори забруднення довкілля виявилися малоінформативними.

10. Отримані результати біотестування забруднення ґрунту у парках методом проростків свідчать, що ріст коренів і проростків тест-рослин на ґрунтах з парків пригнічується порівняно з контролем. Найкращі показники росту надземної і підземної тест-об'єкту отримано на зразках субстрату у парку ім. Б. Хмельницького, а найгірші – з парку ім. Л. Глоби, що дає змогу стверджувати про наявність певного токсичного забруднення останнього.

11. Парки м. Дніпро за рівнем забруднення атмосферного повітря можна розташувати в такій послідовності: парк смт Обухівка (контроль) < ім. Ю. Гагаріна < ім. Б. Хмельницького < Севастопольський < ім. Т. Г. Шевченко < Новокодацький < ім. Л. Глоби < Пам'яті та примирення.

12. Визначення фітотоксичного ефекту за коренем показало, що токсичність ґрунтів відсутня або її рівень низький на території парків ім. Ю. Гагаріна (1,6), ім. Б. Хмельницького (9,7), ім. Т. Г. Шевченка (11,3). Середній рівень токсичності ґрунтів був визначений у парках Пам'яті та примирення (21,5) та Новокодацькому (23,7), а вище середнього – у парку ім. Л. Глоби (48,9).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агеева Е. А., Казанцева М. Н. Оценка пылеудерживающей способности листьев деревьев и кустарников в насаждениях г. Тюмени. *Актуальные проблемы лесного комплекса*. 2012. № 31. С. 88-91.
2. Алексеева Е. В. Влияние зеленых насаждений на экологию мегаполиса. *Экономика природопользования*. 2019. № 1. С. 87-94.
3. Антипов Д. В., Подольский А. Л. Роль зеленых насаждений в обеспечении экологической целесообразности городской среды промышленных городов. *Экологические проблемы : сборник научных трудов по материалам 9-й Международной научно-практической конференции*. 2019. С. 274-277.
4. Апаев А. М. Современные тенденции ландшафтной архитектуры в структуре парка. *Молодой исследователь Дона*. 2020. № 3 (24). С. 116-117.
5. Атаманюк Ю. А., Костюченко Л. Л. Озеленение санитарно-защитных зон. Киев : Будивельник, 1981. 64 с.
6. Бабиченко В. Н., Лях И. А., Пищолка В. М. и др. Климат Днепропетровска. Л. : Гидрометеиздат, 1982. 232 с.
7. Бабурин А. А., Морозова Г. Ю. Оценка экологической значимости зеленых насаждений. *Вестник ТОГУ*. 2009. № 3. С. 63–70.
8. Байрак О. М. Систематична структура колекції рослин дендрологічного парку загальнодержавного значення «Криворудський» (Полтавська область). *Біологія та екологія*. 2016. № 2 (2). С. 7-15.
9. Батгалова Р. Р., Талипов Э. Н., Ишегулов А. С., Исяньюлова Р. Р. Эколого-дендротерапевтическое влияние лесных насаждений на жителей города Уфы. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2017. № 5 (205). С. 57-62.
10. Безопасность и охрана труда при лесотехнических работах. Инструкции МОТ. Женева : Международное бюро труда. 2001. 73 с. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/publication/wcms_312433.pdf

11. Бессонова В. П. Методи фітоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля : Навчальний посібник для студентів біол. спец-стей ун-тівю Запоріжжя : ЗДУ, 2001. 196 с.
12. Бессонова В. П. Эффективность осаждения пылевых частиц листьями древесных и кустарниковых растений. *Вопросы защиты природной среды и охрана труда в промышленности* : сб. науч. тр. Днепропетровск : ДГУ, 1993. С. 34-37.
13. Бессонова В. П., Іванченко О. Є. Аналіз видового складу та стану деревної рослинності парку ім. Богдана Хмельницького у м. Дніпропетровську. *Науковий вісник НУБІП України*. 2013. № 187-1. С. 11-15.
14. Боговая И. О. Ландшафтное искусство. М. : Агропромиздат, 1988. 223 с.
15. Бугаенко М. Д., Григорьева Д. Р. Городской парк – культурная и экологическая доминанта мегаполиса. *Творчество молодых : дизайн, реклама, информационные технологии* : Сборник трудов XV Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2016. С. 9–12.
16. Бурнякова А. Н., Раменская Ю. В., Шарова Е. В. Принципы организации городских парков и их связей с селитебильной зоной. *Вестник Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова*. 2018. № 1. С. 155-157.
17. Бухарина И. Л., Двоглазова А. А. Биоэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях: монография. Ижевск : Изд-во «Удмуртский университет», 2010. 184 с.
18. Вакерич М. М., Швартау В. В., Гасинець Я. С. та ін. Фітотоксичний ефект урбаноземів Ужгорода за умов інтенсивного впливу викидів автотранспорту. *Физиология растений и генетика*. 2018. Т. 50, № 6. С. 540-548.

19. Васфилов С. П. Динамика содержания серы в листьях березы в ходе вегетации в условиях загрязнения воздуха. *Вестник Тюменского государственного университета*. 2013. № 12. С. 103–111.
20. Вітюк І. В. Методика формування садово-паркових об'єктів. *НТК ВНТУ*. 2016. 2 с. URL: <file:///C:/Users/Маша/Documents/470-Текст%20статті-538-1-10-20170317.pdf>
21. Выпова А. А., Киричкова И. В. Экологическая роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды. *E-Scio*. 2020. № 4 (43). С. 387-393.
22. Гончаренко Я. В. Сучасний стан дендрофлори парків в умовах антропогенних навантажень на прикладі парку ім. Кибальчича (м. Харків). *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2012. Вип. 171 (2). С. 234-239.
23. Горб А. С., Дук Н. М. Клімат Дніпропетровської області : монографія. Д. : Вид-во ДНУ, 2006. 204 с.
24. Гончаренко Я. В. Біоекологічна та ландшафтна характеристика дендрофлори парку імені «50-річчя СРСР». *Біологія та валеологія*. 2012. Вип. 14. С. 113-119.
25. Горохов В. А. Городское зеленое строительство. М. : Стройиздат, 1991. 416 с.
26. Горохов В. А. Зеленая природа города. М. : Стройиздат, 2003. 528 с.
27. Гришина П. Взаимосвязь сооружений с природной средой городского парка. *Дизайн-ревью*. 2014. № 3-4. С. 119-123.
28. Гудериан Р. Загрязнение воздушной среды. М., 1979. 200 с.
29. Дейнеко И. П., Белов Л.П., Дейнеко И. В. Исследование химического состава коры сосны. *Химия растительного сырья*. 2007. № 1. С. 19–29.
30. Денисов В. В. Экология города. М. : ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д : Издательский центр «МарТ», 2008. 832 с.

31. Денисюк Н. Аналіз стану зелених насаджень Парку молоді міста Рівне. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2018. № 8 (381). С. 33–39.
32. Денисюк Н. В., Мельник В. Й. Оцінювання фітомеліоративної ролі зелених насаджень парків і скверів північного району міста Рівне. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30. № 2. С. 38-43.
33. Добровольский И. А. Озеленение Криворожского железорудного бассейна. *Бюллетень главного бот. сада*. М. : Наука, 1967. Вып. 56. С. 56–75.
34. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2020 рік. Дніпро, 2021. 240 с.
35. Екологічний паспорт м. Дніпро. Дніпро, 2018. 67 с.
36. Ерохина В. И., Вольфтруб Т. И., Жеребцова Г. П. Озеленение населенных мест. М. : Стройиздат, 1987. С. 10-15.
37. Жихарева К. В. Роль озеленения и зеленых насаждений в формировании городской среды города Белая Церковь. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.4. С. 57-64.
38. Ибрагимова К. К. Роль зеленых насаждений в улучшении экологической ситуации г. Казани. В сборнике : *Наследие крупных спортивных событий как фактор социально-культурного и экономического развития региона*. 2013. С. 415–417.
39. Іванченко О. Є. Інвентаризація та оцінка стану деревних насаджень парку ім. Калініна м. Дніпропетровськ. *Питання біоіндикації та екології*. 2013. Вип. 18, № 2. С. 211–226.
40. Іванченко О. Є. Сучасний стан дендрофлори парку культури і відпочинку м. Вільногірськ Дніпропетровської області. *Питання біоіндикації та екології*, 2017. 22, № 2. С. 39–61.
41. Іванченко О. Є., Бессонова В. П. Аналіз дендрофлори насаджень Молодіжного парку м. Дніпропетровськ. *Науковий журнал Полтавського національного педагогічного університету ім. В. Г. Короленка*. 2015. Т.1, № 1. С. 20–32.

- 42.Іванченко О. Є., Бессонова В. П. Видовий склад та стан деревних насаджень Парку «Воїнам визволителям» міста Дніпропетровська. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.4. С. 22-27.
- 43.Іванченко О. Є., Бессонова В. П. Індикація стану деревних рослин парків м. Дніпропетровськ за морфофізіологічними показниками. *Вісник Дніпропетровського університету*. 2016. 24 (1). С. 109–118.
- 44.Іванченко О. Є., Бессонова В. П., Міронова А. А., Яблунівська І. С. Аналіз дендрофлори Центрального парку культури і відпочинку м. Кам'янське. 2017а. URL: https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/501/1/Иванченко_Бессонова_тези_8.pdf
- 45.Інструкція по охроне труда при валке деревьев. 2013. URL: <https://businessforecast.by/partners/646/instrukcija-po-okhrane-truda-pri-valke-d/>
- 46.Інструкція по охроне труда при выполнении работ по валке деревьев ручным инструментом. 2018. URL: http://ukrelektrik.com/publ/publ_instrukcii_po_ehkspluatacii_raznoe_instrukcii_po_ehkspluatacii_razn/instrukcii_po_okhrane_truda/instrukcija_po_okhrane_truda_pri_vypolnenii_rabot_po_valke_derevev_ruchnym_instrumentom/33-1-0-1458
- 47.Інструкція по охроне труда при работе с триммером. 2021. URL: <https://ohrana-tryda.com/node/733>
- 48.Інструкція по эксплуатации STIHL BR 500, 550, 600. 2015. 36 с. URL: https://sadteh24.ru/_documents/57/85/8557/stihl_br_500_550_600.pdf
- 49.Иржигитова Д. М., Корчиков Е. С., Каратаева Е. И. Кислотность коры основных лесообразующих пород Красносамарского лесного массива и Жигулёвского госзаповедника им. И. И. Спрыгина. *Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии*. 2009. Т. 18. С. 153–160.
- 50.Исаев А. С., Коровин Г. Н. Актуальные проблемы национальной лесной политики. М. : Левко / Центр экологической политики России, 2009. 108 с.

- 51.Ишимова А. Е. Зольность листьев, хвои и коры древесных растений как индикаторный признак загрязнения воздушного бассейна г. Семей. 2012. URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2012/C11/V2/258.pdf>
- 52.Кабар А. М., Мартинова Н. В. Вивчення стану насаджень парків ім. Володі Дубініна та ім. Л. В. Писаржевського в місті Дніпро. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2017. № 12. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_30558036_43974892.pdf
- 53.Кавеленова Л. М., Огневенко А. Я., Здетоветский А. Г. К специфике содержания зольных веществ в листьях древесных растений в городской среде в условиях лесостепи (на примере Самары). *Химия растительного сырья*. 2001 № 3. С. 85–90.
- 54.Камалов А. Р. Понятие о рекреационных зонах в городской среде. 2013. URL: <https://esa-conference.ru/wp-content/uploads/files/pdf/Kamalov-Albert-Rishatovich.pdf>
- 55.Камышева А. С., Милешко Л. П. Роль зеленых насаждений в обеспечении экологической безопасности городов. *Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности»*. 2017. Вып. № 2 (72). 4 с. URL: agps-2006.narod.ru/ttb/2017-2/26-02-17.ttb.pdf
- 56.Капелюш Н. В., Бессонова В. П. Середоочищувальна роль *Platanus orientalis* у насадженнях санітарно-гігієнічного призначення. *Вісник Дніпропетровського університету*. 2007. Вип. 15, Т. 1. С. 59–66.
- 57.Касимов Н. С. Экология города. М. : Научный мир, 2004. 624 с.
- 58.Ковальський В. П., Вітюк І. В. Фактори, що впливають на формування та розміщення садово-паркових об'єктів. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2016. № 2. С. 69-73.
- 59.Козлов А. Т., Цыплухина Ю. В., Манченко Е. В. Роль рекреационных зон в формировании здоровья человека. *Качество и жизнь*. 2017. № 3 (15). С. 76–78.
- 60.Колесник О. О. Інструкція № 18 з охорони праці при роботі з газонокосаркою. Суми: Сумський державний університет, 2020. 5 с. URL:

<https://instructions.sumdu.edu.ua/doc/100/8088bcc7-f706-eb11-86d7-d4856459ca35.pdf>

61. Копієвська О. Р. Паркова індустрія : підручник. Київ : НАКККіМ, 2015. 208 с.
62. Копій М. Л., Копій С. Л., Гончар В. М. та ін. Фітомеліоративна роль рослинного покриву у відтворенні деастрованих земель в межах сірчаних розробок Західного Лісостепу : монографія. Рівне : НУВГП, 2019. 230 с.
63. Косицына Э. С., Рубанова Е. Ю. К вопросу о роли и влиянии озеленения на формирование микроклимата городов степной и полупустынной зон. *Вестник ВолгГАСУ*. 2012. № 27 (46). С. 170–173.
64. Космынина Ю. Инструкция по охране труда при работе с бензопилой. 2017. URL: <https://clubtk.ru/forms/ot/instruktsiya-po-okhrane-truda-pri-rabote-s-benzopiloy>
65. Краснова В. С. Роль зеленых насаждений в ветеринарно-санитарной защите птицеводческих предприятий. *Пермский период* : Сборник материалов VI Международного научно-спортивного фестиваля курсантов и студентов. 2019. С. 213–214.
66. Кузнецов М. С., Летягина Е. Н. Роль и функции зеленых насаждений для улучшения экологии современных городов. *Актуальные проблемы управления* : Сборник научных статей по итогам III Всероссийской научно-практической конференции. 2016. С. 173–176.
67. Кунько У. П. Екологічні проблеми парків міста Львова. *Захист навколишнього середовища. Збалансоване природокористування* : матеріали 4-ої студентської науково-практичної конференції, 27–28 жовтня 2011 року. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. С. 60–64.
68. Кучерявий В. П., Авдєєва Х. І. Аналіз процесу шумопоглинання за допомогою фітоценозів в умовах урбанізованого середовища. *Захист навколишнього середовища. Збалансоване природокористування* : матеріали 4-ої студентської науково-практичної конференції, 27–28 жовтня 2011 року. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. С. 31–34.

- 69.Лазарев А. Г., Лазарева Е. В. Ландшафтная архитектура. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 282 с.
- 70.Литвенкова И. А. Экология городской среды : урбоэкология. Витебск : Издательство УО «ВГУ им. П.М.Машерова», 2005.163 с.
- 71.Лысенко Л. Л., Корнилович Б. Ю., Понамарев М. И. Перспективы решения проблемы загрязнения почв тяжелыми металлами. Экотехнология и ресурсосбережение.2001. №4. С.58–63.
- 72.Макарова Н. М. Повышение средозащитной роли зеленых насаждений в городской черте. *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации*. 2013. № 1 (09). С. 23–31.
- 73.Марков Ф. Ф. Дендрофлора парков-памятников садово-паркового искусства Житомирщины. *Сборник научных трудов SWorld*. 2013. Т. 46. № 3. С. 26-32.
- 74.Массеров Д. А., Потапова Н. В., Ломакин А. В. Лесопарки городов как фактор сближения человека и природы. Современные проблемы территориального развития. 2019. № 4. 8 с. URL: <https://terjournal.ru/wp-content/uploads/2019/12/ID100.pdf>
- 75.Маховська Л. Й., Случик І. Й., Неспляк О. С. Дендрофлора міського парку культури та відпочинку імені Тараса Шевченка (м. Івано-Франківськ). 2012. URL: http://www.rusnauka.com/35_OINBG_2012/Biologia/1_123048.doc.htm
- 76.Михайлович Н. В. Структурний аналіз дендрофлори парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Чернівецький парк культури і відпочинку ім. Т.Г. Шевченка». *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. Вип. 198(1). С. 175-180.
- 77.Мокроносов А. Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза. М. : Наука, 1981. 196 с.
- 78.Морозова Г. Ю., Бабурич А. А. Проблемы и перспективы зеленого строительства для устойчивого развития города Хабаровска. *Проблемы озеленения населенных пунктов: мат-лы городской науч.-практич. конф.*, 1 дек. 2011 г. Владивосток : Изд-во Дальневосточного Федерального университета, 2011. С. 168–176.

79. Морозова Г. Ю., Дебеляя И. Д. Зеленая инфраструктура как фактор обеспечения устойчивого развития Хабаровска. *Экономика региона*. 2018. Т. 14. № 2. С. 562–574.
80. Мокшина Д. Д. Система устойчивых зеленых насаждений и ее функции. *Антропогенная трансформация природной среды*. 2012. № 1. С. 189–193.
81. Мэннинг У. Д., Федер У. А. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений. Пер. с англ. Т. А. Головиной, Л. Ф. Сальникова; Под ред. Л. М. Филипповой. Л. : Гидрометеиздат, 1985. 143 с.
82. Нагибина И. Ю., Журова Е. Ю. Значение парковых зон для жителей городской среды. *Молодой ученый*. 2014. № 20. С. 84–85.
83. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. Київ, 2017. 308 с.
84. Неверова О. А., Колмогорова Е. Ю. Древесные растения и урбанизированная среда: экологические и биотехнологические аспекты. Новосибирск : Наука, 2003. 222 с.
85. Никитин Н. И. Химия древесины и целлюлозы. М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1962. 711 с.
86. Павлов В. Л., Шевченко Б. Е., Переметник Н. Н. Экологический паспорт города Днепропетровска. Днепропетровск : Управление по экологии Днепропетровского горсовета, 1999. 112 с.
87. Панасенко Т. В. Дендрофлора парків Полтавщини: сучасний стан, шляхи збереження та розвитку. автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2007. 22 с. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&Image_file_name=DOC/2007/07ptvszr.zip&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1
88. Панкратенкова Д. Типологічна класифікація парків Черкаської області. 2011. URL: library.udpu.org.ua/library_files/stud_konferenzia/2011_2/visnuk_41.pdf

89. Парфиевич А. В. Тенденции развития парков. *Современные технологии в строительстве. Теория и практика*. 2017. Т. 1. С. 80-89.
90. Пасічний Г. В. Фізична та економічна географія Дніпропетровської області. Дніпропетровськ : Вид-во ДДУ, 1992. 188 с.
91. Пасічний Г. В., Сердюк С. М. Динаміка важких металів в ґрунтового покриві у зв'язку з техногенним забрудненням оточуючого середовища (на прикладі м. Дніпропетровська). *Екологія і природокористування*. 2002. № 4. С. 111–117.
92. Погода в Днепре. Температура воздуха и осадки. 2021. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=34504&month=9&year=2021>
93. Пономарьова О. А., Іванченко О. Є., Бессонова В. П. Дендрофлора парку ім. Ю. Гагаріна у Дніпропетровську. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.1 С. 63-69.
94. Потаев Г. А. Ландшафтный урбанизм : новые возможности. *Архитектура и строительство Беларуси*. Минск : Архитектура и строительство, 2018. № 1. С. 22–26.
95. Проскурин Р. Ю. Роль муниципальных парков в устойчивом развитии городских территорий. В сборнике : *Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн*. Самара, 2017. С. 307–310.
96. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2016 рік. Дніпро, 2017. 246 с.
97. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2020 рік. Дніпро, 2021. 300 с.
98. Реуцкая В. В., Плоцинъ Д. С. Санитарно-гигиеническая и рекреационная роль зеленых насаждений города Москвы. *Социальная политика и социология*. 2013. № 6-2 (101). С. 59–67.
99. Ручин А. Б., Мещеряков В. В., Спиридонов С. Н. Урбоэкология для биологов. Москва : КолосС, 2009. 195 с.
100. Рыбкина С. В. Роль зеленых насаждений в оздоровлении экологической обстановки городов. *Ecological education and ecological culture of the*

- population* : Materials of the VI international scientific conference. 2018. С. 79–84.
101. Самарская В. В., Фрелих А. Н., Чесноков Н. Н. Принципы озеленения городских территорий. *Наука и Образование*. 2019. Т. 2. № 4. С. 184.
102. Санаев И. В. Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды. *Вестник Московского государственного университета леса*. 2006. № 6. С. 71–76.
103. Семагин С. А. Приемы создания зон экологического комфорта. *Известия высших учебных заведений*. 2007. №18. URL: http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz18_pril/17/template_article-ar=K21-40-k21.htm
104. Сиплива Н. О. Оцінка сучасного стану дендрофлори парків м. Вінниці. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2009. № 1 (13). URL: <https://nd.nubip.edu.ua/2009-1/09snoopv.pdf>
105. Сомова Н. М. Рекреационные территории в структуре большого города. *Наука ЮУрГУ : материалы 63-й науч. конф.* Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2011.Т. 1. С. 48–53.
106. Тарасова Ж. Г. Пылезадерживающая способность листьев древеснокустарниковых пород в связи с созданием санитарно-защитных насаждений. *АрмССР : Бюллетень ботанического сада АН АрмССР*. 1985. Т. 26. С. 71-76.
107. Теодоронский В. С. О формировании насаждений в городских парках Москвы в современных условиях. *Вестник Московского государственного университета леса*. 2006. № 2. С. 167–170.
108. Требования безопасности при работе с бензопилой. 2014. URL: <https://center-avtomatiki.com/trebovaniya-bezopasnosti-pri-rabote-s-benzopiloy/>
109. Трешоу М. Диагностика влияния загрязнения воздуха и сходство симптомов. *Загрязнение воздуха и жизнь растений*. Л., 1988. С. 126-143.

110. Трофимчук Д. А. Зеленые насаждения урболандшафтов как способ оптимизации городской среды. *Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы VI Международной научной конференции (к 100-летию со дня рождения профессора В. А. Дементьева)*. 2018. С. 241-244.
111. Фёдорова А. И., Никольская А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. Воронеж : ВГУ, 1997. 304 с.
112. Цаценко Л. В. Биологическое тестирование почвы : метод. указания к изучению дисциплины. Краснодар : КубГАУ, 2016. 39 с.
113. Цимер А. Городской парк – настоящее сокровище в бетонных джунглях, место для свиданий, прогулок, отдохновения в жаркий день. 2019. URL: <https://culture.pl/ru/article/gorodskie-parki-zelenye-oazisy-sredi-betona>
114. Цурик Т. О. Тенденции и проблемы развития городских парков. *Известия Юго-Западного государственного университета*. 2018. № 4 (79). С. 57-65.
115. Чемякина С. Н., Гоголев Ф. В. Клуб на открытом воздухе. М. : Советская Россия, 1988. С. 72.
116. Чиркова А. И., Литвинов П. В. Зеленые насаждения как метод защиты от шума и вредных выбросов двигателей внутреннего сгорания в сельской местности. *Молодой ученый*. 2017. № 11(145). С. 173-176.
117. Чомаева М. Н. Роль зеленых насаждений для городской среды. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2020. № 4-3 (43). С. 12-14.
118. Чугай А. В., Базыка Ю. В., Чернякова О. И. Анализ техногенной нагрузки на воздушный бассейн отдельных промышленно-городских агломераций восточной Украины (на примере города Днепр). *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна*. 2018. Вип. 19. С. 75–81.
119. Чугай Н. С. Климат и климатические ресурсы Днепропетровщины. Днепрпетровск : Изд-во Днепропетровского отделения географического общества, 1973. С. 11–18.

120. Шарыгина И. О. Влияние зеленых насаждений на качество атмосферного воздуха и их состояние в промышленных городах. *Экология урбанизированных территорий*. 2011. № 2. С. 41-45.
121. Шелухо В. П., Симонова Т. Ю. Влияние факторов среды на состояние зеленых насаждений г. Брянска. *Биосферная совместимость : человек, регион, технологии*. 2017. № 4 (20). С. 69-79.
122. Шуберт Р. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. М. : Мир, 1988. 248 с.
123. Юскевич Н. Н., Лунц Л. Б. Озеленение городов России. М., 1986. 58 с.
124. Яловенко А. С. Життєвий стан деревних насаджень парку ім. Т. Г. Шевченка м. Запоріжжя. *Вісник Дніпропетровського університету*. 2011. Вип. 19, т. 1. С. 143–149.
125. Johnsen I., Sochting U. Influence of air pollution on the epiphytic lichen vegetation and bark properties of deciduous trees in the Copenhagen area. *Oikos*. 1973. № 25. P. 344–351.
126. Parfenyuk T. A., Martsinevskaya L.V., Strakhova K. A. the role of green spaces in improving the environmental conditions of cities and towns. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2021. № 5-2 (56). С. 36-38.