

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет водогосподарської інженерії та екології  
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
В.о зав. кафедри екології  
доц. \_\_\_\_\_ Вікторія КАЦЕВИЧ  
»\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи  
освітній ступінь «Магістр»  
на тему: «Вплив індустріальних об'єктів на зміну рослинності парку  
імені Ватутіна смт. Межова Дніпропетровської області»

Виконала: здобувачка вищої освіти 2 курсу,  
групи МгЕ-1-21  
спеціальність 101 «Екологія»  
освітньо-професійної програми «Екологія»  
\_\_\_\_\_ Вікторія БОНДАРЕНКО  
(прізвище та ініціали)

Керівник - к.б.н.доц. Наталія ВОРОШИЛОВА

Рецензент - к.б.н., ст.н.с. – Алла КУЛІК

### Консультанти:

з охорони праці та безпеки  
в надзвичайних ситуаціях

\_\_\_\_\_ ст. вик. Тетяна АРТЮШЕНКО

з економіки природокористування

\_\_\_\_\_ к.е.н., доц. Марина ПОЛЕГЕНЬКА

Дніпро – 2022 рік

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет водогосподарської інженерії та екології  
Кафедра екології

Спеціальність 101 «Екологія» для здобуття освітнього ступеня «магістр»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. зав. каф. екології

доц. \_\_\_\_\_ Вікторія КАЦЕВИЧ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**З А В Д А Н Н Я**

на дипломну роботу студентіві

Бондаренко Вікторії Євгенівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дипломної роботи: «Вплив індустріальних об'єктів на зміну рослинності парку імені Ватутіна смт. Межова Дніпропетровської області» затверджена наказом по університету від « 11 » жовтня 2022 р. № 2968
2. Термін здачі студентом закінченого дипломної роботи: «09» листопада 2022 р.
3. Вихідні дані до дипломної роботи
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по дипломній роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
5	з економіки природокористування к.е.н., доц. Марина ПОЛЕГЕНЬКА		
6	з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях ст. вик. Тетяна АРТЮШЕНКО		

7. Дата видачі завдання: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Керівник роботи \_\_\_\_\_ /  
(підпис) /

Завдання прийняв до виконання: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ /  
(підпис) /

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів дипломної роботи	Примітка
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ /  
(підпис) /

Керівник роботи \_\_\_\_\_ /  
(підпис) /

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Вплив індустріальних об'єктів на зміну рослинності парку імені Ватутіна смт. Межова Дніпропетровської області» студентки групи МГЕ-1-21 Бондаренко В.Є.

Дипломна робота виконана на 69 сторінках, містить 9 рисунків, 16 таблиць і 36 використаних джерела літератури.

Об'єкт досліджень: зміна рослинності парку імені Ватутіна смт Межова Дніпропетровської області.

Предмет досліджень: рослинність паркових насаджень парку імені Ватутіна смт Межова Дніпропетровської області.

Мета досліджень: провести оцінку змін рослинності парку імені Ватутіна під впливом промислових підприємств

Завдання досліджень:

1. Провести аналіз літературних джерел по темі досліджень;
2. Визначити видовий склад рослинності парку імені Ватутіна;
3. Визначити стан чагарниково-деревних насаджень парку імені Ватутіна;
4. Оцінити вплив індустріальних об'єктів на зелені насадження парку імені Ватутіна.
5. Розробити пропозиції щодо формування зелених насаджень.

Методи досліджень: аналітичний, описовий, порівняльний, фотографічний, статистичний.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	9
1.1 Особливості озелення населених міст.....	12
1.2 Роль і функції зелених насаджень.....	15
1.3 Вплив індустріальних об'єктів на зелені насадження.....	22
2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1 Природно-кліматичні умови.....	27
2.2 Рельєф місцевості.....	30
2.3 Ґрунти.....	31
2.4 Біорізноманіття.....	32
3. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
3.1 Інвентаризація міських зелених насаджень.....	34
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
4.1 Місце розташування і характеристика об'єкту дослідження.....	38
4.2 Видовий склад зелених насаджень .....	40
4.2.1 Стан чагарниково-деревних насаджень парку імені Ватутіна ...	44
4.3 Еколого-біологічний аналіз рослин парку імені Ватутіна.....	45
4.4 Вплив індустріальних об'єктів на зелені насадження.....	50
4.5 Оптимізаційні заходи.....	56

5.	ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ.....	58
5.1	Організація досліджень.....	58
5.2	Розрахунок ціни дослідження .....	59
6.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	61
6.1	Служба з охорони праці на підприємстві, її права та обов'язки.....	61
6.2	Безпечне ведення робіт.....	62
6.3	Організаційні та технічні заходи по забезпеченню захисту працівників від дії шкідливих та небезпечних факторів.....	63
6.4	Травматизм та професійні захворювання на виробництві.....	63
	ВИСНОВКИ.....	65
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	66
	ДОДАТКИ.....	70
	Додаток А.....	71
	Додаток Б.....	81

## ВСТУП

У сучасний період значних техногенних порушень всіх середовищ життя інженерно-технологічних змін рельєфу, зведення ґрунтів і рослинності, особливої актуальності набувають дослідження, спрямовані на охорону довкілля, оптимізацію ландшафту для життя та праці людини, обґрунтування заходів фіторекультивациї, поглиблення уявлень про екологічні явища та процеси в сучасному рослинному покриві.

Зелені насадження у загальній системі зовнішнього облаштування міст мають велике значення. Вони відіграють важливу роль у формуванні середовища міста, надають йому індивідуальні, своєрідні риси. Вони підкреслюють, виявляють найбільш цінні будівлі, споруди, пам'ятники, декорують стіни, огорожі, промислові об'єкти, беруть участь в оформленні міських площ та інших композиційних центрів. Об'єкти зеленого будівництва повинні бути і часто є самостійними витворами садово-паркового мистецтва.

Найбільш вагомою є рекреаційна функція зелених насаджень. Особливо актуально це у містах, оскільки інтенсифікацій промислової діяльності людини та прискорення темпу життя сприяють психологічному та емоційному перевантаженню людини. Зелені насадження, сади, парки, приміські ліси і прибережні території є одним з найбільш гарних місць відпочинку.

Велике і різноманітне значення мають зелені насадження у містобудуванні. Вони відіграють значну роль у формуванні навколишнього середовища людини, тому що мають властивості поліпшувати санітарно-

гігієнічну обстановку. Посадки знижують силу вітру, регулюють тепловий режим, очищують і зволожують повітря.

Актуальність теми визначається невідкладними потребами збереження та оптимізації природних територій, незмінених або мало змінених антропогенною діяльністю людини.

Об'єкт досліджень: зміна рослинності парку імені Ватуніна смт Межова Дніпропетровської області.

Предмет досліджень: рослинність паркових насаджень парку імені Ватуніна смт Межова Дніпропетровської області.

Мета досліджень: провести оцінку змін рослинності парку імені Ватуніна під впливом промислових підприємств.

Завдання досліджень:

1. Провести аналіз літературних джерел по темі досліджень;
2. Визначити видовий склад рослинності парку імені Ватуніна;
3. Визначити стан чагарниково-деревних насаджень парку імені Ватуніна;
4. Оцінити вплив індустриальних об'єктів на зелені насадження парку імені Ватуніна;
5. Розробити пропозиції щодо формування зелених насаджень.

Методи досліджень: аналітичний, описовий, порівняльний, фотографічний, статистичний.



## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Зелені насадження – сукупність деревних, чагарникових та трав'янистих рослин на визначеній території. До них відносять дерева, кущі, газони, квітники у парках, скверах, лісових масивах, вздовж вулиць та доріг, а також на земельних ділянках приватних будинків, підприємств, навчальних та лікувальних закладів, військових частин.

Зелені насадження загального використання – зелені насадження на земельних ділянках загального користування, що використовують для рекреаційних цілей, та зелені насадження на земельних ділянках у складі рекреаційних зон, доступ до яких безкоштовний і вільний необмеженого кола людей, шуму, снігових заметів, ерозії, слугують, як захист від сонячної радіації, стабілізують температуру та вологість повітря. Вони пом'якшують незручності міського, служать формуванню урбаністичних систем, допомагають організувати простір, додають містам індивідуальний та неповторний характер [1].

Асортимент деревних та чагарникових рослин, що використовується для озеленення міст та населених пунктів нараховує порівняно невелику кількість порід та видів, тому потребує значного урізноманітнення, характерною вадою в озелененні житлової забудови і громадської сфери обслуговування дотепер залишається саме відсутність відпрацьованої системи підбору асортименту рослин.

Аналіз літературних джерел показує, що добір порід та видів рослин для озеленення слід здійснювати з урахуванням таких основних факторів: функціонального призначення об'єктів озеленення, відповідності біолого-

екологічних властивостей рослин умовам місцезростання та покращення середовища з оздоровчого та естетичного погляду. Окрім того, нові насадження мають бути екологічно доцільними стосовно віддачі та максимального ефекту при порівняно невеликих затратах на вирощування і догляд. Значення при цьому має рівень вибагливості до умов місцезростання, характеру росту рослин і вид садивного матеріалу. Зокрема, використання для озеленення швидкорослих деревних і чагарникових порід дає змогу в найменші терміни отримати передбачуваний функціональний та декоративний ефект. Викристання великомірного садивного матеріалу прискорює формування ландшафтів, зменшує осипання рослин знижує дійсну вартість робіт з озеленення [1].

Багато чагарників мають високу декоративність, хоча їх значення в озелененні недооцінюють (специфіка цвітіння, оригінальність плодів, характер листка, архітектура куща). Крім того, за відповідного підбору й розміщення на площі композицій із квітучих чагарників забезпечується безперервне квіткування протягом всього вегетаційного періоду їх використання вже в перші два-три роки дає змогу сформувати закінчені композиційні групи.

Висаджувати плодові дерева, в тому числі дикорослі на вулицях міст і населених пунктів не рекомендується, оскільки плоди забруднюються пилом, вихлопними газами і стають непридатними до вживання.

Висаджування тополевої рослини жіночої статі є недоцільним, тому що вулиці забиті «тополиним пухом», який розлітається під час дозрівання рослин. Це є проблемою для перехожих, хоча нещодавні наукові дослідження, щодо «алергічної реакції» є необґрунтованими [2].

Слід мати на увазі, що при озелененні насадження не тільки поглинають шум, але й відбивають його. Черга, де бульвари, розміщені посеред вулиці не послаблюють, а посилюють вуличний шум у кімнатах житлових будинків. До них проникають звуки як безпосередньо від автотранспорту, так і ті, що їх відбивають зелені насадження. Тому, бульвари

потрібно розмішувати, особливо на магістральних вулицях, між проїжджою частиною і тротуаром, тобто збоку вулиці

За умови, що нижчі рослини розміщені ближче до джерела шуму, а високі - далі, звукопоглинання буде ефективнішим. Тому зелені насадження слід розмішувати на вулиці у бік захищуваних будинків у такому порядку: трава, чагарники, дерева. Правильно сплановані вуличні зелені насадження зменшують шум, частково поглинаючи звукові хвилі або відбиваючи їх. Практично звукові хвилі вже затухають всередині трав'яного газону, що послаблює вібрацію, спричинювану рухом автотранспорту. Висадка дерев і чагарників на вулиці може зменшити шум на 20 - 25 %.

На тротуарах, збоку проїжджої частини, вздовж бортового каменю, доцільно мати вузьку смугу газону й посаджених за ним кілька рядків чагарнику. Смуга газону з чагарником, чітко розмежовуючи проїжджу частину вулиці й тротуару, робить безпечнішим рух автотранспорту та пішоходів. До того ж, чагарникові рослини - найкращий фільтр від пилу і газу. На тротуарах необхідно садити дерева, що утворюють ряснолисту густу крону.

Оскільки деревні рослини у своєму розвитку проходять вікові і фенологічні зміни, їх успішне використання у зеленому будівництві, перш за все, залежить від знання індивідуальних еколого-біологічних властивостей та декоративних якостей. Окрім високої декоративності слід зважати на еколого-біологічні особливості онтогенезу та стійкість щодо несприятливих факторів специфічного урбосередовища: швидкорослість, зимостійкість, газостійкість, стійкість щодо шкідників і збудників хвороб тощо. [2]

Отже, врахування зазначених принципів сприятиме уникненню типових помилок при проектуванні і закладанні ландшафтних композицій та інших елементів озеленення міст і населених пунктів України.

## 1.1 Особливості озелення населених міст

Проблема поліпшення стану довкілля набуває нині особливої актуальності. Одним із найважливіших чинників у вирішенні цього питання є благоустрій та озеленення населених місць.

Розмірковуючи і мріючи про міста майбутнього, К.Г. Паустовський писав: «Потрібно, щоб місто було створено на обдуманій різноманітності окремих частин. У ньому мають бути пам'ятники, сади, фонтани, повороти вулиць і сходів, перспективи, щоб усюди були світло, тиша, вітер і повітря. Місто має бути так само прекрасним, як прекрасні вікові парки, ліси і море. Потрібно, щоб ми приходили до нього, як до свого дому, сповненого друзів, книжок і роботи!». [3]

Відомо, що мальовничість і краса населеного пункту значною мірою визначаються характером розміщення рослин на його території. Правильне включення в композицію забудови зелених насаджень ліквідує її монотонність, підкреслює структурно-планувальні особливості та надає більш естетичного вигляду.

Особливо важливо під час озеленення населеного пункту досягти гармонії навколишньої природи та архітектури за умови збереження принципу єдності в розмаїтті.

Озеленення населених місць є частиною загальної проблеми довкілля і пов'язане з розв'язанням цілої низки планувальних, будівельно-експлуатаційних, агротехнічних питань зі створення різних об'єктів, призначених для задоволення потреб населення у відпочинку, духовній, культурно-просвітницькій та господарсько-побутовій діяльності. До його завдань входить також раціональне розміщення насаджень на відкритих, вільних від забудови територіях у тісній ув'язці з елементами ландшафту,

будівлями, спорудами для створення сприятливих санітарних і гігієнічних умов, підвищення рівня комфортності перебування людини в міському середовищі, його загального етичного збагачення.

Озеленення населених місць є частиною загальних містобудівних заходів з планування та забудови міст і селищ. Розроблення проєктів озеленення міських і селищних територій здійснюється з урахуванням природно-кліматичних, народногосподарських і регіональних чинників та особливостей. [4]

За допомогою озеленення можна створити необмежене різноманіття кольірних відтінків, що змінюються в часі та просторі. Зелені насадження в будь-яку пору року чинять на людину заспокійливу дію. Деревя, чагарники, квіти прикрашають наше життя. Велика сила їхнього естетичного впливу на людину. Сучасний рівень цивілізації віддалив людину від природи, тому тепер людині її особливо не вистачає.

Під час створення систем озеленення населених місць вирішують три основні завдання:

- містобудівну - пов'язану з членуванням окремих зон і структур населеного місця, об'єднанням частин в одне ціле, підвищенням виразності архітектурних ансамблів;
- оздоровчу - пов'язану з оптимізацією мікроклімату, підвищенням санітарного ефекту;
- рекреаційну - пов'язану з проблемами відпочинку міського населення. [4]

Підбір дерев й чагарників – є одним із відповідальних етапів озеленення. Особливо ретельно слід підбирати рослини, що утворюють основу зелених насаджень (масові посадки в лісопарках, парках, садах, алеї, живі огорожі, бордюри, зелені стіни, арки тощо), тому що помилки, допущені під час підбору порід деревно-чагарникових рослин, виявляють за багато років після посадки і виправити їх дуже важко.

Ґрунтуючись на принципах адаптивного декоративного садівництва, потрібно добирати переважно місцеві, екологічно стійкі, довговічні деревні породи, що володіють високими оздоровчими та декоративними якостями.

Під час вибору рослин для різних видів зелених насаджень загального користування (сади, парки, алеї тощо) слід враховувати:

- функціональне призначення об'єкта, відповідність цьому призначенню основних біологічних властивостей рослин - швидкості росту; вітро-, газо-, пило-, димо-, солестійкості; вимог до умов освітленості, вологозабезпеченості, ґрунтів, теплового режиму; стійкості до обрізки; довговічності;
- санітарно-гігієнічні властивості рослин - здатність поглинати гази, пил, шуми, створювати тінь, впливати на іонізацію і фітонцидність повітря; вітрозахисні якості; вітрозахисні якості;
- зовнішній вигляд і декоративні якості рослин.

У підборі рослин для тих чи інших композицій необхідно керуватися екологічним, фітоценотичним, таксономічним і художньо-декоративним принципами. [5]

Екологічний принцип базується на врахуванні всіх екологічних, у т.ч. й антропогенних чинників росту та розвитку рослин.

Фітоценотичний принцип заснований на врахуванні взаємовпливу дерев і чагарників, тобто сумісності їх у фітоценозах або композиціях. Наприклад, добре поєднуються береза і ясен, дуб і бук, сосна і вільха тощо. Не поєднуються - ясен і бук, дуб і горіх, ялина і тополя тощо.

Таксономічний принцип ґрунтується на тому, що в спільних посадках дерев і чагарників різних видів, але одних і тих самих родів посилюються і підкреслюються їхні декоративні якості, створюється художня єдність. Так, серед посадок клена гостролистого прекрасний вигляд мають і інші види клена, те саме можна сказати і про інші породи, особливо хвойні. Концентрація на окремих ділянках парку декількох форм одного і того ж

роду рослин дає можливість створювати композиції з особливою декоративною виразністю. [6]

Художньо-декоративний принцип добору порід спрямований на створення рослинних композицій, що підкреслюють найкращі декоративні якості тих чи інших рослин, на досягнення їхніх найкращих сполучень в органічній єдності з місцевістю і навколишніми будівлями.

Велику увагу необхідно приділяти розмірам рослин, декоративним якостям стовбура, гілок і крони, кольором і фактурою листя, характером і часом цвітіння тощо.

## 1.2 Роль і функції зелених насаджень

Зелені насадження відіграють значну роль у формуванні довкілля людини, оскільки мають властивості покращувати санітарно-гігієнічну обстановку. Вони знижують силу вітру, регулюють тепловий режим, очищають і зволожують повітря. Зелені насадження найкраще середовище для відпочинку населення міст, для організації масових культурно-просвітницьких заходів. [7]

Одне з основних місць насадження посідають в інженерному благоустрої міст, тому що з їхньою допомогою регулюється рух на автомагістралях, ведеться боротьба з яроутворенням, здійснюється меліорація.

Значну роль відіграють зелені насадження в архітектурі міста. Вони слугують чудовим засобом збагачення і формування ландшафту міста і посідають чільне місце у вирішенні архітектури парків і садів. Кожен елемент міської системи озеленення реалізує такі основні функції:

- організовує територію, формує міський ландшафт;

- чинить естетичний та емоційний вплив;
- задовольняє рекреаційні потреби городян, надаючи привабливі місця відпочинку;
- очищає повітря від пилу, газів, хвороботворних мікроорганізмів;
- завдяки звукопоглинальній здатності зелених насаджень, захищає від виробничих і транспортних шумів;
- регулює температурно-вологісний, радіаційний і вітровий режими. [8]

Зелені насадження істотно покращують мікроклімат, знижуючи температуру, збільшуючи швидкість руху повітря, що в умовах спекотного літа сприятливо діє на організм людини. Рослини покращують радіаційний режим, знижують інтенсивність прямої сонячної радіації. Охолоджувальна дія зелених насаджень пояснюється витратою великої кількості тепла на випаровування та підвищення відносної вологості повітря, пов'язане з транспірацією рослин. Найкращий ефект щодо зниження температури і поліпшення клімату дають дерева з великим листям (дуб, липа, каштан, клен гостролистий, тополя срібляста та ін.).

Вплив рослинності на вологість повітря, залежно від площі та структури озеленювальних насаджень, проявляється на відстані, що в 15-20 разів перевищує висоту дерев або чагарників. Вологість повітря в місті збільшують навіть неширокі 10-ти метрові смуги деревної та чагарникової рослинності, які на відстані до 500 м піднімають вологість повітря на 5-8% порівняно з відкритими територіями. Один гектар зелених насаджень за вегетаційний період випаровує до 3 тис. т вологи, один квадратний метр газону за цей же період випаровує 500-700 л води. Одна доросла липа щодня випаровує 200 л води, а один га столітніх дубів - близько 26 т. Один гектар повноцінних лісових насаджень значно (майже в 10 разів) зволожує й освіжає повітря порівняно з водоймою такої самої площі. [9]

Важливим чинником, що визначає мікроклімат міської території, є рухливість повітря. Найсприятливіший для людини вітровий режим за



швидкостей вітру від 0,5 до 3 м/сек. Міські зелені насадження сприяють утворенню постійних повітряних потоків, здатних освіжати й перемішувати повітряні маси навіть в умовах штилю. За правильного використання дерев і чагарників можна забезпечити оптимальне провітрювання й очищення повітря всієї міської території або її окремих частин, захистити місто від несприятливих вітрів, регулювати рух повітряних потоків. Ефективність зелених насаджень визначається їхнім видовим складом і розвитком крон рослин, щільністю нижнього ярусу чагарників. [10]

Зелені насадження мають величезний вплив на процеси газообміну шляхом безперервного розщеплення вуглекислого газу, вилучення з нього вуглецю і збагачення повітря киснем. Так, один гектар дорослих здорових насаджень поглинає 220-280 кг вуглекислого газу і виділяє в атмосферу 180-220 кг кисню. У середньому 1 га зелених насаджень за одну годину поглинає близько 8 л вуглекислоти. Стільки ж її виділяють при диханні за цей час 200 осіб. Дерево середньої величини, наприклад, може забезпечити дихання трьох осіб. Показники газообміну протягом вегетаційного періоду в різних деревних порід неоднакові. Якщо прийняти інтенсивність газообміну в ялини звичайної за 1, то в модрина вона буде 1,18, у сосни звичайної - 1,64, у липи - 2,54, у дуба - 4,5, у тополі - 6,9. Використовуючи дані інтенсивності фотосинтезу і газообміну, підбирають оптимальний асортимент деревних порід і чагарників для озеленення міських територій.

Досить важливою функцією зелених насаджень є створення затінення, тобто зменшення прямої сонячної радіації. Це особливо важливо для міст зі спекотним кліматом. [11]

Зелені насадження відіграють велику роль у зниженні сонячної радіації. Так, у сонячні дні інтенсивність загальної сонячної радіації (прямої та розсіяної) серед зелених насаджень у сім разів нижча, ніж на відкритій міській території.

Тінь, створювана насадженням, залежить від розмірів і прозорості крони. У дерев деяких порід листя розташоване мозаїчно, тобто в просвітах

між листям верхніх гілок дерева розташоване листя нижніх гілок. Такі породи малопрозорі. І навпаки, зустрічаються дерева з ажурною кроною, які легко пропускають світло. Залежно від місцевих кліматичних умов можна підібрати асортимент дерев і чагарників, що відповідають усім необхідним вимогам. [12]

Під час підбору асортименту деревних порід для озеленення слід враховувати фітонцидність рослин.

Міське повітря містить у десятки разів більше хвороботворних мікробів, ніж повітря полів, причому в парках і садах бактерій буває набагато менше, ніж на вулицях.

На початку двадцятого століття в результаті низки досліджень у рослинах було відкрито особливі леткі та нелеткі речовини, звані фітонцидами, що мають властивості вбивати мікроорганізми, зокрема й хвороботворні.

Кількість летких речовин, що виділяються рослинами, може бути досить значною. Гектар хвойного лісу виділяє в атмосферу за добу 4 кілограми органічних речовин, що мають фітонцидні властивості, а листяного - 2 кілограми. [13]

Треба зазначити, що рослини, які сильно пахнуть, не завжди є згубними для мікробів (герань, деякі види полину, багато садових троянд).

Фітонциди рослин мають властивості, згубні не тільки для мікроорганізмів, а й для найпростіших організмів. Найбільш сильнодіючими в цій сфері є: кедр атласький, клен цукровий, апельсинове дерево, лимонне дерево, дуб сидячоквітковий, ялівець козацький, ялівець високий, черемха звичайна. Фітонцидну активність мають і трав'янисті рослини - газонні трави, квіти та ліани. [14]

Зелені насадження мають значні можливості оздоровлення та очищення повітря від шкідливих домішок, пилу, газів, але не всі дерева і чагарники мають однакові фільтрувальні властивості. Це необхідно враховувати під час підбору асортименту насаджень.

Властивість рослин затримувати пил безпосередньо залежить від будови листових пластинок. На деревах, що мають клейку поверхню листя (береза, бальзамічна тополя), осідає більше пилу, ніж на гладкому листі клена ясенелистого, осики, бирючини. Добре затримує пил шорстке листя в'яза.

Кількісні показники запиленості за інших рівних умов залежать від розмірів зелених насаджень і густоти посадок. У повітрі великого парку з густими насадженнями пилу менше, ніж над розрідженими посадками. Протягом літнього сезону пил, що осідає на листках дерев і чагарників, потрібно періодично змивати. Недотримання цього правила може поступово призвести до загибелі деревних насаджень. [15]

Відомо, що відкритий ґрунт - додаткове джерело запилення повітря. Для зменшення запиленості в деяких містах смуги вздовж тротуарів і житлових будинків, навчальних закладів вкриті газонами.

Фільтрувальна здатність зелених насаджень проявляється по відношенню не тільки до пилу, а й до диму. Відзначено, що в повітрі над зеленими масивами порівняно з територіями поза зеленими насадженнями зменшується вміст сірчистих сполук. Насадження також знижують концентрацію оксидів азоту, що викидаються промисловими підприємствами, оксиду вуглецю від автотранспорту на проїжджих вулицях. Здатність насаджень очищати атмосферне повітря від газів пояснюється багато в чому фізіологічними процесами, що відбуваються в них, унаслідок яких частина забруднень поглинається з повітря і накопичується в листках і гілках рослин. Однак не всі деревні породи однаково стійкі проти диму і газів. Дослідженням встановлено, що сірчистий газ сильно пошкоджує рослинність. [16]

Знаючи фільтрувальні властивості тих чи інших видів дерев і чагарників, за умови вмілого їхнього добору та поєднання можна домогтися найбільшого очищувального ефекту. При цьому не варто забувати і про інші важливі заходи щодо зменшення забрудненості повітря - максимальне

уловлювання пилу і газів на промислових підприємствах, благоустрій вулиць (мощення доріг, своєчасний полив і прибирання).

Недостатнє озеленення міських мікрорайонів і кварталів, нераціональна забудова, інтенсивний розвиток автотранспорту та інші чинники створюють підвищений шумовий фон міста.

Боротьба з шумом у містах - гостра гігієнічна проблема, зумовлена посиленнями темпами урбанізації. Шум не тільки травмує, а й пригнічує психіку, руйнує здоров'я, знижуючи фізичні та розумові здібності людини.

Дослідження показали, що характер порушень функцій людського організму, спричинений шумом, ідентичний порушенням під час дії на нього деяких отруйних препаратів.

Різні породи рослин характеризуються різною здатністю захисту від шуму. За даними угорських дослідників, хвойні породи (ялина і сосна) порівняно з листяними (деревні та чагарникові) краще регулюють шумовий режим. У міру віддалення від магістралі на 50 метрів листяні деревні насадження (акація, тополя, дуб) знижують рівень звуку на 4,2 дБ, листяні чагарникові - на 6 дБ, смерека - на 7 дБ і сосна - на 9 дБ; у разі віддалення від магістралі на 250 метрів - відповідно - 10; 14; 15,5 і 17,5 дБ. Дослідження показали, що листяні породи здатні поглинати до 25% звукової енергії, а 74% її відбивати і розсіювати. найкращим у цьому відношенні є з хвойних порід ялина, ялиця, туя; з листяних - липа, граб та інші. [17]

Шумозахисна функція певною мірою залежить від прийомів озеленення.

Однорядна посадка дерев з живоплотом із чагарнику завширшки 10 метрів знижує рівень шуму на 3-4 дБ; така сама посадка, але дворядна завширшки 20-30 метрів - на 6-8 дБ, 3-4-рядна посадка завширшки 25-30 метрів - на 8-10 дБ, бульвар завширшки 70 метрів із рядовим і груповим садінням дерев і чагарників - на 10-14 дБ; багаторядна посадка або зелений масив завширшки 100 метрів - на 12-15 дБ.

Високий ефект захисту від шуму досягається при розміщенні зелених насаджень поблизу джерел шуму і одночасно об'єкта, що захищається. Усередині мікрорайону зелені насадження знижують шум від спортивних, дитячих і господарських майданчиків. При цьому нормами передбачено різні відстані від спортмайданчиків до житлових будинків за наявності та відсутності зелених насаджень. Різниця сягає 70 м. [18]

На думку сучасних учених, можна впевнено констатувати, що внаслідок стихійної (або частково регульованої) урбанізації, яка історично розвивалася, сенсорне середовище, що оточує людину, поступово стало агресивним для органів чуття. Це не пройшло безслідно: відомо, що люди, які проживають не тільки в стандартних кварталах галасливих і забруднених міст, що мають низький відсоток територій, зайнятих зеленими насадженнями, а й за містом у місцях, що мають хаотичне озеленення, більш схильні до агресії. Ба більше, є припущення, що є міста-миротворці та міста-агресори, відмінності між якими полягають у ступені відповідності екологічним вимогам, що прямо пропорційна кількості та якості зелених насаджень того чи іншого населеного місця.

Таким чином, озеленення міських територій являє собою одну з найактуальніших проблем не тільки для великих міст, але навіть заміських дачних селищ.

Рослини не тільки виконують свою біологічну та екологічну функцію; їхнє розмаїття та барвистість завжди "радує око" людини. Як приємно після довгої й монотонної роботи вийти на вулицю й піти в парк, вдихаючи свіже повітря й насолоджуючись шумом листя на вітрі. Або добре пройтися спекотного літнього дня прохолодною тінню алеї, вдихаючи аромат квітів. Ніщо так не заспокоює думки і не піднімає настроїв, як прогулянка сквером.

Людина нерозривно пов'язана з природою, вона її частина. І в житті кожної людини бувають хвилини, коли вона не може без неї. Добре, коли для того, щоб відчувати єдність із навколишнім світом, досить вийти на вулицю. [19]

Декоративно-художня функція. Озеленення вулиць визначається їхнім значенням і характером навколишньої забудови. Насадження є важливою і невід'ємною частиною планування вулиць, активно впливаючи на архітектурний вигляд.

### 1.3 Вплив індустріальних об'єктів на зелені насадження

Специфічною особливістю залізничного транспорту є різноманітність виконуваних виробничих процесів, пов'язаних з перевезенням вантажів і пасажирів, ремонтом рухомого складу та магістралей, енергопостачанням, будівництвом нових залізничних шляхів і об'єктів. Абсолютні втрати навколишнього середовища, виражаються в конкретних одиницях виміру стану біоценозів (флори, фауни, людей); компенсаційні можливості екосистем, що характеризують їх відновлюваність в природному або штучному режимі, створюваному примусово; небезпека порушення природного балансу, виникнення несподіваних втрат і локальних екологічних зрушень, які можуть викликати екологічний ризик і кризові ситуації у навколишньому природному середовищі; рівень екологічних втрат, що викликаються впливом об'єктів транспорту на навколишнє середовище. Ці характеристики і дозволяють визначити екологічну безпеку в регіонах розташування транспортних об'єктів. [20]

Вплив об'єктів залізничного транспорту на природу обумовлено будівництвом доріг, виробничо-господарською діяльністю підприємств, експлуатацією залізниць і рухомого складу, спалюванням великої кількості палива, застосуванням пестицидів на лісових смугах та ін. Будівництво та функціонування залізниць пов'язано з забрудненням природних комплексів викидами, стоками, відходами, які не повинні порушувати рівновагу в

екологічних системах. Рівновагу екосистеми характеризується властивістю зберігати стійкий стан в межах регламентованих антропогенних змін в оточуючих транспортне підприємство природних комплексах.

Самоочищення природного середовища знижується через знищення та виснаження природних комплексів. Лінії залізниць, прокладаються на сформованих шляхах міграції живих організмів, порушують їх розвиток і навіть призводять до загибелі цілих спільнот і видів. [21]

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на зелені насадження можна класифікувати за такими ознаками:

- механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунти будівельних, дорожніх, колійних та інших машин);
- фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, електромагнітні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація та ін.);
- хімічні речовини та сполуки (кислоти, луги, солі металів, альдегіди, ароматичні вуглеводні, фарби і розчинники, органічні кислоти і з'єднання та ін.), які поділяються на надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, небезпечні і малонебезпечні;
- біологічні (макро- і мікроорганізми, бактерії, віруси).

Усі ці фактори можуть діяти на зелені насадження довготривало, порівняно недовго, короткочасно і миттєво. Час дії факторів не завжди визначає розмір шкоди, що завдається природі. [22]

За масштабами дії шкідливі фактори поділяються на діючі на невеликих площах, що діють на окремі ділянки місцевості, глобальні.

Хімічні речовини та сполуки можуть мігрувати і розсіюватися у повітрі, у воді, ґрунтах, завдаючи оборотний, частково оборотний і незворотній збиток природі. У міграції хімічних речовин і заразних мікроорганізмів важливе місце займає транспорт. [23]

Основними напрямками зниження величини забруднення на зелені насадження є:

- раціональний вибір технологічних процесів для виробництва готової продукції та її транспортування,
- використання засобів захисту навколишнього середовища та підтримання їх у справному стані.

Інтегральним критерієм екологічної ефективності виробничої діяльності об'єктів залізничного транспорту служить ступінь порушення природного балансу в регіоні. Небезпека порушення природного балансу кількісно пов'язана з антропогенними чинниками виробничої і господарської діяльності людей в регіоні. У випадку, якщо природне середовище не здатне впоратися з впливом залізничного транспорту, необхідно передбачати очисні споруди або проводити відновлювальні роботи. Рівновага в природному середовищі забезпечується підтримкою енергетичного, водного, біологічного, біогеохімічного балансів та їх зміною в певний проміжок часу. Та проблемою стало сильне забруднення залізниць нечистотами, що викидаються з вагонних туалетів. Забруднюється смуга завширшки в кілька метрів обабіч колій. У всіх цивілізованих країнах туалети поїздів обладнано спеціальними місткостями, й нечистоти не викидаються назовні. У результаті екологічних і медичних досліджень з'ясувалося, що забруднення залізничних колій нечистотами та продуктами їхнього розкладання, особливо в теплі сезони року, спричинило захворювання шлунка й легень у багатьох пасажирів і залізничників.

Отже, залізничний транспорт хоч і впливає дуже негативно на довкілля, але, порівняно з автомобільним транспортом, вплив значно менший, тому що на одиницю енергії, що виділяється при спалюванні одиниці палива, виконується більша робота. [24]

Кількість викидів у повітря залежить від режиму роботи двигуна. При розгляді забруднення ґрунту враховується відстань 1 км. Класифікується кількістю сухих та рідких викидів.

Пропозиції щодо усунення шкідливих викидів:



- зрошення водою щебеневої суміші(особливо в засушливий період року).

- зниження негативного впливу шуму досягається завдяки організації,упорядкування та озеленення санітарно захисної зони.

- ширина озеленення має складати не менше ,ніж 10 м (смуга однорядна з шаховою посадкою дерев всередині смуги,при посадці смуги зелених насаджень повинне бути забезпечене щільне примикання крон дерев між собою та заповнення простору між кронами та поверхнею землі чагарниками. Породи дерев та чагарників швидкоростучі).

Неодноразові спроби висадження дерев в санітарно захисній смузі не дали бажаних результатів. Дерева не ростуть. [25]

Вагонне депо, що є важливим підрозділом залізниці, діляться на три основні типи:

- вантажні;
- пасажирські,
- рефрижераторні.

Залізничний транспорт належить до галузей, де гостро відчувається специфічність праці та її підвищена небезпека.

До фізичних небезпечних шкідливих виробничих факторів належать такі:

- рухомі машини, механізми, частини обладнання тощо;
- будівлі, конструкції, матеріали, предмети, що руйнуються або падають;
- підвищені рівні шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань тощо;
- загазованість, запиленість;
- електричний струм, електромагнітні поля;
- нестача чи відсутність освітлення;
- тощо.

Пил-це зважені частинки, що утворюються внаслідок механічного подрібнення твердих матеріалів у порошкоподібний стан у процесі обпікання, висушування, завантажування, змішування, дозування, просіювання й транспортування насипних матеріалів, а також при спалюванні твердого палива. Пил - полідисперсна система з розміром частинок від 5 до 200 мкм і більше.

Пил – основний шкідливий фактор на багатьох промислових підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. З пилом стикаються майже у всіх галузях промисловості, особливо у видобувній, машинобудуванні, деревообробних виробництвах та у сільському господарстві тощо. [25]

## 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Природно-кліматичні умови

Межова-селище міського типу, що знаходиться в Дніпропетровській області, центр Межівської селищної ради та Межівського району.

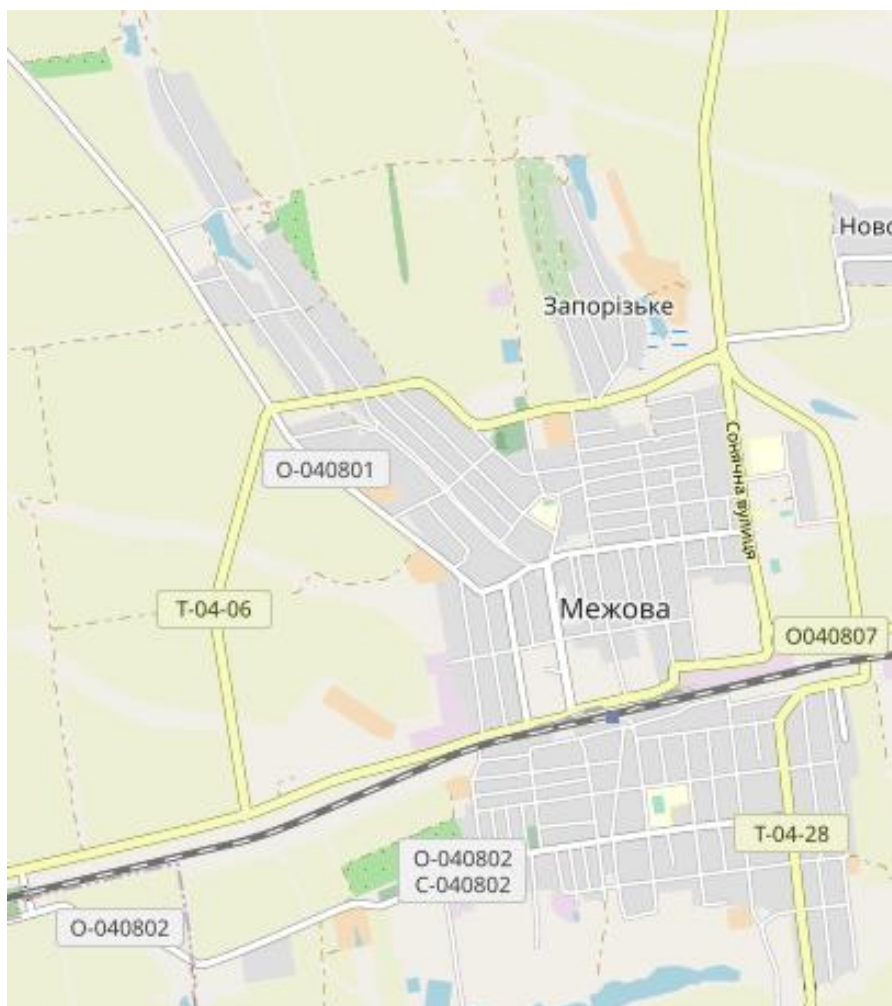


Рисунок 2.1 – Карта Межової Дніпропетровської області

Селище Межова знаходиться біля витоків річки Кам'янка. Село Запорізьке, знаходиться на відстані 0,5 км, за 1 км – село Новолозуватівка. Через селище проходять автомобільні дороги Т 0406 і Т 0428 і залізниця, станція Межова.

Межова розташована на сході Дніпропетровської області за 120 кілометрів від м. Дніпра і за 80 кілометрів від Донецька, знаходиться у степовій зоні. У районі Межової починаються відроги Донецької височини, висота над рівнем моря у селищі – 170 - 180 метрів.

Природні умови і природні ресурси Межівського району дуже багаті та різноманітні. [5]

Межівський район розташований у південно-східній частині Дніпропетровської області, який межує з Васильківським, Покровським, Петропавлівським районами Дніпропетровської області, Донецькою та Харківською областями. Площа району становить 125,052 тис. га, з них 115,4 тис. га. припадає на сільськогосподарські угіддя. Кількість населення району становить 23890 осіб станом на 01 вересня 2016 року. Основними водними об'єктами району є мілководні річки Вовча, Солона та Бик. Ґрунти у Межівському районі переважно чорноземи. Ландшафт представлений безлісним степом, який перетинають яри та балки. Ставки, займають площу 434 га. На території Межівського району знаходяться поклади каміння піщаного, глини червоної, піску, титану. Також у районі є сировина притаманна для виробництва червоної цегли. Клімат Межівського району помірно-континентальний, напівзасушливий з середньорічною кількістю опадів від 450 до 490 мм. У адміністративному плані до району віднесено 52 населених пункти, об'єднаних у 11 місцевих рад, з яких 2 селищних і 9 сільських. Першочергова увага до охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності населення є невід'ємною умовою сталого розвитку Межівського району та країни в цілому. Саме тому на території Межівського району здійснюється політика, яка спрямована на

досягнення взаємодії суспільства і природи та безпосередньо на забезпечення раціонального використання, охорони та відтворення природних ресурсів.

Стан довкілля району обумовлюється впливом на цей район усіх суб'єктів природокористування. Інтегрований еколого-економічний показник природоохоронних заходів у Межівському районі залежить від послідовності і результативності дій усіх суб'єктів діяльності, а також він певною мірою залежить від ефективності системи управління в цій сфері. [7]

Клімат Дніпропетровської області помірно континентальний з жарким літом й помірно холодною зимою. Середня температура січня  $-4...-6$  °С, липня  $+20...+22$  °С. Середня річна кількість опадів 400-490 мм. Область, у якій знаходиться Межівський район лежить у посушливій, дуже теплій агрокліматичній зоні.

Що стосується клімату, то територія Межівського району характеризується досить сприятливими умовами для дозрівання різноманітних сільськогосподарських культур. Клімат області помірно континентальний із середньою річною температурою близько  $+7^{\circ}\text{C}$ , і кількістю опадів 450-500 мм. Це створює періодичне водне середовище промивного типу з гідротермічним коефіцієнтом трохи менше одиниці.  $+26^{\circ}\text{C}$  у серпні,  $-21^{\circ}\text{C}$  у січні. Річний абсолютний максимум температури  $+38^{\circ}\text{C}$ , абсолютний мінімум  $-26^{\circ}\text{C}$ . [9]

Нестійкий сніговий покрив. Середня потужність перевищує 30 см.

Середня багаторічна глибина промерзання ґрунту становить 45 см, взимку можливе відтавання, при різкому зниженні температури утворюється льодова кірка.

Кількість опадів збільшується від холоду до тепла і зменшується від тепла до холоду: вище  $0^{\circ}\text{C}$  — 245 днів, нижче  $50^{\circ}\text{C}$  — 44 дні. Тепла пора року (з квітня по жовтень) випадає 375 мм опадів. У холодну пору року (з листопада по березень) вона падає на 161 мм. Сезонний розподіл опадів нерівномірний. На літо припадає 37 % річних опадів, на весну — 23 % річних опадів, на осінь і зиму — менше половини (40 %) річних опадів.

Вегетаційний період, що характеризується днями із середньодобовою температурою понад 500 °С, триває 200 днів (з першої декади квітня до 30-го року жовтня). Середній вегетаційний період, який характеризується кількістю днів із середньодобовою температурою понад 1000 °С, триває 160 днів. Внаслідок коливань температури в зимові місяці часто відбувається танення снігу та танення, що негативно впливає на продуктивність озимих культур. [11]

## 2.2 Рельєф місцевості

Ландшафт є одним із найважливіших елементів формування села. У більшості територій вплив поверхневих вод змило вапняний суглинок, оголивши на поверхню стародавні алювіальні породи. Іноді вони заховані в слідах заліза. Алювіальні відклади та відкладення кремня захищають давні алювіальні відклади. Загалом рельєф або рівнинний, або похилий. Структура поверхні кремня цілком залежить від діяльності древніх водних течій. Економічний ландшафт можна розділити на три частини. Південно-західна частина має рівнинну поверхню, схили з південного заходу на північний схід, передгір'я, але характеризується широкою плитоподібною площею. Північний схід характеризується особливостями поверхні, нахилом з півночі на південний захід і наявністю невеликих, але значних відкладень відходів.

Тут переважають підняті ділянки, що складаються з ромбоподібних суглинків, які перемежуються компактними масивами, вирізаними як відкрита земля. Серед перерахованих вище областей є найнижча територія. Ця частка представляє всю знижену частку вилучення праці для зниженої території. Низовина схиляється з північного заходу на південний схід довгою вузькою смугою. Низькі ділянки, зроблені із залізної глини, мають

домінуюче значення тут, упереміж із компактними масивами, висіченими як природні зони для гамаків.

Добові коливання висоти невеликі і не перевищують 5-10 м. Є одним з елементів білкового живлення. [26]

Поверхня цієї території являє собою хвилясту рівнину. Середня висота 100-200 метрів. Найвища точка 211 метрів знаходиться біля Присяної Покровського району. Майже все правобережжя області займає Придніпровська височина, і лише південний захід лежить на Причорноморській низовині. Лівобережжя займає Придніпровська низовина, і лише деякі притоки Приазовської височини виходять до межі області. Територія цього регіону сильно порізана каньйонами, ущелинами та річковими долинами.

### 2.3 Ґрунти

Сильні дощі сильно затоплюють і погано віддають вологу. Вологість досить висока. Основними особливостями господарства є: чорнозем має глибокий гумовий профіль (більше 90-120) і схильний до карбонатизації в гумовому шарі у вигляді міцелію. Ці ґрунти характеризуються високою поглинальною здатністю та високою буферністю, близькою до нетермічних ефектів багатьох горизонтів.

Дніпропетровська область відноситься до Чорноземного регіону. Чорнозем переважно простий. У південно-західній частині області також є південна частина. У басейнах Самари і Вовчої поширені лучні, лучно-чорноземні і лучно-болотні ґрунти. Загалом ґрунт на цій ділянці добрий за родючістю. [27]

Ландшафт Дніпропетровської області належить до рівнин Східної Європи. Загалом ландшафт цієї місцевості — луки та заплави. Частини

правого і лівобережжя на південь від Самари і на захід від Вовчої зайняті північними степовими височинами і схилами. Інша частина лівого берега складається з низинного рівнинного ландшафту північних луків. Крайній південь правого берега займають помірні луки та передгір'я. Заплави великих річок мають болота і трав'янисті рівнини. Дніпропетровська область розташована на південному заході країни в Східноєвропейській рівнинній місцевості, в сухому і дуже помірному степовому регіоні. Територія цього регіону поділяється на дві підзони: північностепову та центральностепову. Правобережжя розташоване в південно-придніпровських схилах і високогірній частині Придніпровсько-Придніпровської північностепової області. Лівобережжя поділяється на дві ландшафтні зони. На півночі розташована Орільсько-Самарська область, на півдні — Кінсько-Ялинська низовина Лівобережно-Дніпровсько-Приазовської області Північного Степу. Південно-західна частина області розташована в Бузько-Дніпровській низовинній частині Середньочорноморського степу.

## 2.4 Біорізноманіття

Дніпропетровська область розташована в степовій зоні. Це бруслина, типчак і різні трави. У долинах річок є заплавні луки. Серед рослин, занесених до Червоної книги України, на території цього регіону ростуть астрагал шерстистий, бруслина, любов дволиста, півонії. В області є кілька невеликих лісових масивів, переважно соснових і дубових, таких як Самарський ліс, Дібрівський ліс, Комісарівський ліс, Обухівський ліс, Дніпровський заповідник Оріль, Царичанський ліс. Також на цій території широко поширені лікарські рослини. До них відносяться звіробій, валеріана лікарська, кропива дводомна, ромашка лікарська. [28]



Межівський район розташований у різнотравно-злакових травостоях, де переважають вузьколисті злаки. Зрубні ландшафти утворюють природні лучні діброви. Річкові басейни, такі як Дніпро, Оріль, Самара та Вовча, відрізняються великою різноманітністю рослинного покриву. Тривалість повені відіграє вирішальну роль у формуванні рослинних угруповань у басейнах річок. Уся деревина, яка короткочасно замочена, має сліди солі. Безпосередньо до заплави прилягає лісистий масив вільхи. Друга тераса (всередині арени) утворює крайній південний степовий ліс. Наприклад, у Самарських лісах долини р. Самари ділянки теплолюбних степів чергуються з сосновими, березовими та підліссями. Таким чином, поряд із степовою зональною рослинністю в зонах власне степів динаміку позалісових квіткових угруповань визначають декілька топографічних та гідрологічних особливостей. Формування природних лісових екосистем значною мірою відображено в долинах річок Дніпро, Самара та Оріль. Рослинні угруповання степових лісів характеризуються високою насиченістю кольору і складною просторовою структурою. Велика робота щодо існування природних лісів і формування штучних меліорованих лісів сприяла формуванню рослинності із загальним лісолучним виглядом.

### 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1 Інвентаризація міських зелених насаджень

Наші дослідження ми проводили відповідно до документу «Про затвердження Інструкції з проведення технічної інвентаризації та паспортизації об'єктів благоустрою населених пунктів» [36].

Відповідно до наведеної інструкції щорічно керівник парку затверджує план-графік щодо проведення інвентаризації зелених насаджень. Далі, після затвердження графіку, керівник парку визначає хто буде виконувати данні роботи і заключає відповідний договір.

Наступним етапом по інвентаризації зелених насаджень є підготовка та опрацювання наявних матеріалів. Необхідно ознайомитись та проаналізувати всі наявні копії планів парку, картографічні та геодезичні матеріали.

Після вивчення наявних матеріалів та планів проводять звірку інформації безпосередньо в парку. Для цього необхідно приїхати на об'єкт дослідження визначити та уточнити всі межі. Якщо необхідно проводять додаткову зйомку безпосередньо в парку під час його обстеження. Всі наявні зміни необхідно нанести на абрис. Це необхідно для того, щоб в подальшому внести ці зміни безпосередньо на план парку. Якщо в парку відбулись зміни, які становлять понад 50% загальної площі парку, необхідно провести нову горизонтальну зйомку.

Після уточнення плану парку можна перейти до інвентаризації зелених насаджень. Для більш зручного та точного проведення досліджень весь парк необхідно поділити на певні ділянки. Для такого поділу можна використовувати доріжки та алеї, які наявні в парку, або різні інші об'єкти, які постійно знаходяться на території парку. Далі на карті або плані, який використовують всі ділянки позначають порядковим номером, які обводяться кружечком. До нумерації кущів та дерев в межах кожної ділянки додатково додають літеру.

В процесі виконання робіт в парку необхідно вести абрис. На нього наносять наступну інформацію:

- всі межі парку, і відповідно зазначають сусідніх землекористувачів по кожній межі;
- зазначають всі наявні дорожно-алейні мережі;
- про всі наявні дерева, які стоять поодинокі, чисті газони, посадки дерев, які ростуть в ряд та наявні квітники;
- будь які будівлі та споруди, які наявні в парку, різні мережі, такі як водопровідні або телефонні та електромережі, лавки, якщо вони стаціонарні;
- номери ділянок на які розбили парк та їх межі.

Під час інвентаризації флори парку необхідно вести щоденник. В першу чергу зазначають дерева, які розташовані на проїзній частині. Тут необхідно зазначити вид насадження цих дерев. Вони ростуть в ряд або ж групою. Далі присвоюють номер цим деревам. Відмічають їх породу, вік цих дерев. Вимірюють діаметр дерева на відстані 1,3 м від поверхні ґрунту. Та зазначають їх стан. Далі переходять до інвентаризації тих дерев, які розташовані безпосередньо на території парку. По ним записують всю ту саму інформацію, що і для попередньої групи. Після обстеження всіх умовних ділянок зазначають інформацію щодо дерев з розрахунку на один гектар облікової площі. Також розраховують середній вік цих насаджень та зазначають їх стан.

Після визначення складу дерев, переходять до опису чагарників. Для них також зазначають вид їх насаджень, тобто це алея чи групова посадка. Визначають породу та вік цих насаджень. Підраховують їх кількість. Вимірюють на скільки протягуються чагарники, які ростуть в один ряд та відмічають їх стан.

По завершенню опису чагарників переходять до визначення газонів та квітників. Їх обліковують за площею. Якщо на території парку є багаторічні квітники необхідно також підрахувати кількість кущів, якщо вони є.

Наступний етап дослідження це визначення стану деревних насаджень. Для цього використовують наступну градацію, яка включає такі показники, як добрий, задовільний та незадовільний.

Добрий стан дерев відмічають, якщо дерево здорове, воно має нормальний розвиток, листя на дереві розміщено рівномірно на гілках та густе, має нормальний розмір та колір. На дереві відсутні ознаки хвороб та не виявлено будь яких шкідників. На стволі дерева відсутні дупла, відсутні будь які пошкодження та немає ран.

Задовільний стан характерний для здорових дерев , але в той же час є певні відхилення в рості та розвитку. Таким деревам притаманні уповільнення росту, крона, яка розвивається нерівномірно. Присутні невеличкі дупла та незначні пошкодження. Листя на таких деревах мало.

Незадовільний стан відмічають, якщо дерево дуже ослаблене. У таких дерев викривлений стовбур, а крона майже не розвинена. Присутні сухі гілки, а також наявні гілки, які вже почали засихати. Стовбур має механічні пошкодження . На деревах незначний приріст однорічних пагонів.

Після цього визначають клас якості стану лісових насаджень. Виділяють три класи якості. До першого класу відносяться рослинні угруповання, які мають багато ярусів, а крона дерев зімкнута. Всі дерева здорові та життєздатні. 80% площі під деревами зайнято лісовою підстилкою, яка не пошкоджена. Можуть бути присутні окремі дерева або ж групи дерев, які розміщені нерівномірно. Присутні різні за розміром галявини. Вони

мають рівномірний трав'яний покрив та їх зручно використовувати для відпочинку.

До другого класу відносяться чисті одноярусні насадження. Крона дерев зімкнута на 50-60 відсотків, а дерева рівномірно розміщені по всій території. В кроні дерев можна відмітити до 20 % сухих гілок. Під деревами наявна непошкоджена лісова підстилка на рівні від 50% до 80%. По всій території відмічається наявність бур'янів. На території таких насаджень мало галявин, вони непривабливі і потребують проведення додаткових робіт по їх оздоровленню.

До третього класу відносяться, як змішані так і часті насадження, які знаходяться на стадії розпаду. Крона дерев першого ярус у замкнута. Такі насадження представлені породами, які мало ціняться. Це в основному тополі та осика. В кронах дерев наявні сухі гілки перевищують 20%. Лісової підстилки, яка не пошкоджена дуже мало, менше 50%. Багато бур'янів, а галявини повністю відсутні або навіть якщо вони є то їх не можна використовувати для відпочинку. На таких територіях необхідно проводити багато заходів по оздоровленню та оздобленню території.

Для оцінки стану санітарно-захисних зон також використовують градацію добрий, задовільний та не задовільний. Тут також градація проводиться від здорових дерев, без ушкоджень з розвиненою кроною до ослаблених рослин.

Стан чагарників та кущів визначають відповідно до градації, яка наведена вище. Під час опису кущів також відмічають здорові насадження та ослаблені. Від ступеня ослаблення, пошкодження та наявності шкідників градація проводиться від доброго показника до незадовільного.

Під час інвентаризації можуть бути виявлені та встановлені насадження, які різко відмінні від наявних в парку. В такому випадку їх необхідно описати та позначити на абрисі.

## 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1 Місце розташування і характеристика об'єкту дослідження

Дослідження проводились в парку імені Ватутіна смт. Межова Дніпропетровської області.

**Розташування:** Дніпропетровська область, смт. Межова, Синельниківський район

**Підпорядкування:** Райдержадміністрації

**Поштова адреса:** Дніпропетровська обл., Синельниківський р-н, смт. Межова, вул Грушевського, 9

**Голова:** Зражевський Володимир Миколайович

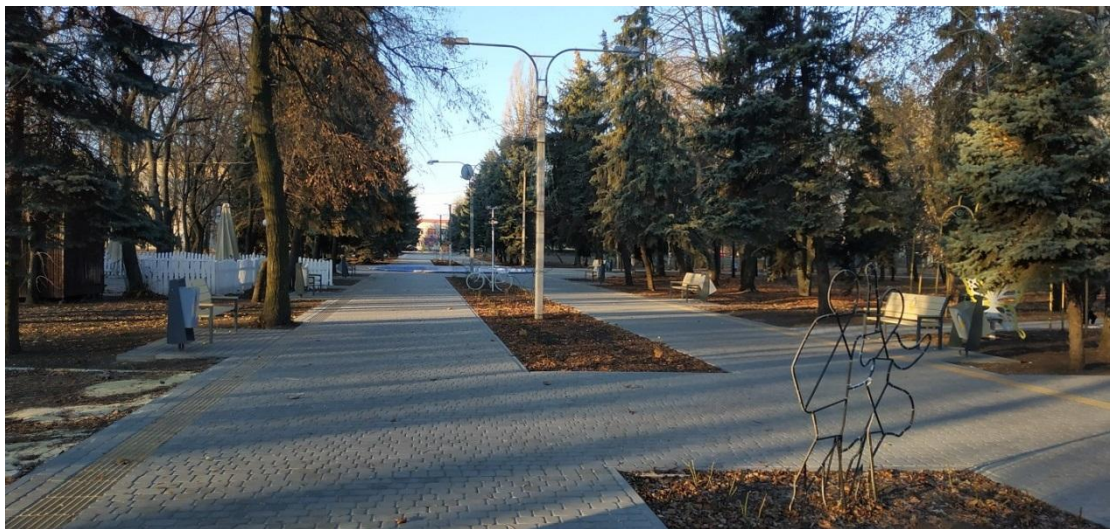


Рисунок 4.1 – Парк імені Ватутіна смт Межова

У центральній частині смт. Межова розташований парк імені Ватутіна, який межує з магістралями з інтенсивним рухом транспорту.

Парк розташований між двома вулицями: проспект Незалежності та вулиця Грушевського.

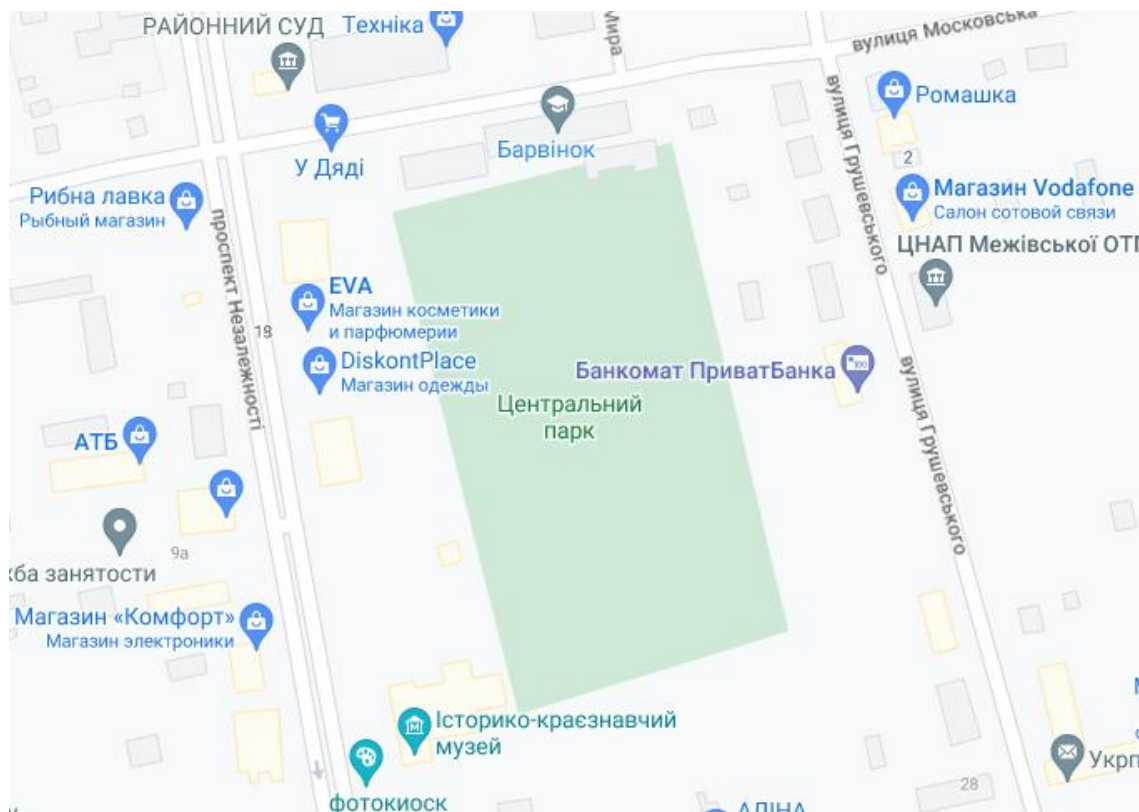


Рисунок 4.2 – Карта парку імені Ватутіна смт. Межова Дніпропетровської області

Загальновідомо, що зелені насадження мають велике значення у житті та функціонуванні міст. Вони впливають на можливість організації повноцінного відпочинку мешканців, формують естетичний каркас міста, покращують його архітектурно-мистецький вигляд та якість міського середовища. [31]

Загалом, оцінка стану всіх зелених насаджень на території нашої держави свідчить про вкрай напружену ситуацію з точки зору екології. Спираючись на ці дані необхідно невідкладно вживати всі доступні відповідні природоохоронні заходи та проводити роботи щодо озеленення

територій, а також необхідно звернути на якість насаджень, які створені на урбанізованих територіях. В першу чергу особливу увагу необхідно звернути на ландшафтні об'єкти, як користуються попитом у людей ля проведення дозвілля та відпочинку. До таких об'єктів, як відомо відносяться бази відпочинку та спортивні комплекси, установи освітнього рівня (від дитячих садочків, шкіл до університетів), а також житлові масиви.

Для досягнення мети нашого дослідження, ми провели візуальну оцінку життєвого стану деревних насаджень в парку та їх інвентаризацію. В подальшому отримані результати ми використали для оцінки стану зелених насаджень.

#### 4.2 Видовий склад зелених насаджень

У наших дослідженнях ми вивчали склад дендрофлори в парку імені Ватутіна. Нами було встановлено, що дендрофлора парку налічує 333 екземпляра дерев, які в переважній більшості представлені листопадними породами, що становить 225 шт. Представників хвойних порід майже в два рази менше – 108 шт. Слід відмітити, що основному це інтродуковані види. Розподіл деревних рослин наведено на рисунку 4.3.

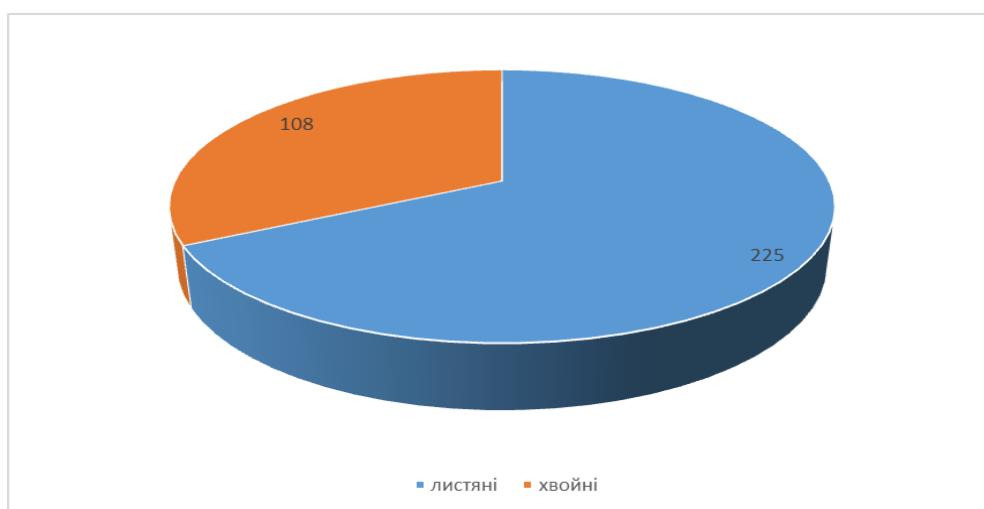


Рисунок 4.3 – Розподіл листяних та хвойних рослин



Під час інвентаризації було встановлено, що видовий склад налічує 13 родин. Це родина Cupressaceae, представлена туєю західною (*Thuja occidentalis*); родина Betulaceae, представлена березою повинолистною (*Betula pendula* Roth.); родина Moraceae, представлена шовковицею білою (*Morus alba* L.); родина *Acer platanoides*, представлена кленом гостролистим (*Acer platanoides* L.); родина Salicaceae, представлена тополею білою (*Populus alba*); родина Hippocastanaceae A.Rich., представлена гірко каштаном кінським (*Populus alba*); родина Fabaceae, представлена робінією звичайною (*Robinia pseudoacacia*); родина Tiliaceae, представлена липою дрібнолистою (*Tilia cordata* Mill.); ); родина Ulmaceae, представлена в'язом низьким (*Ulmus pumila*); родина Pináceae, представлена ялиною колючою (*Picea pungens* Engelm.); родина Rosáceae, представлена спіреєю японською (*Spiraea japonica*); родина Juglandaceae, представлена горіхом грецьким (*Spiraea japonica*).

Як показали наші дослідження, всі родини, за виключенням Кленових та В'язових, мають всього по одному представнику. В той же час, Кленові та В'язові родини в своєму складі налічують по два представника. Якщо порівнювати родини за кількість екземплярів, які були облікована на території парку під час інвентаризації то всі родини можна розташувати наступним чином в порядку зменшення: Бобові, на першому місці, далі ідуть В'язові, Кленові, Вербові, Розові, Маслинові та Жимолостеві на останньому місці. В процентному співвідношенні від загальної кількості рослин показник коливається в межах 0,79% (Жимолостевих) до 31,89% представників родини Бобових. Серед представники деревинних рослин домінують робінія звичайна та в'яз гладкий, які становлять 31,89% та 27,59% відповідно. Відсоток від загальної кількості всіх інших представників коливається в межах від 9,99% до 0,79%, що значно менше за відсоток зазначених вище представників [33].

В результати досліджень було встановлено, що найбільша кількість дерев представлена родиною Бобові. В той же час я родина представлена

всього одним видом, і це робінія звичайна. Кількість представник цього виду 119 дерев, що у відсотка становить – 33, 23. Найменша кількість дерев була виявлена в таких родин як Горіхові, Розові, Вербові, Березові та Шовковицеві. Підраховано, що у відсотковому співвідношення від загальної кількості дерев липа дрібнолиста становить всього 7,15%, а в'яз низький - 15,64%.

Таблиця 4.1 – Розподіл деревних рослин парку імені Ватутіна за родинами

Вид (українською мовою)	Вид (латинська назва)	Загальна кількість, шт.
Голонасінні		
Родина Кипарисові (Cupressaceae)		
Туя західна	<i>Thuja occidentalis</i> L.	23
Родина сосна (Pinaceae)		
Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	25
Родина Вязові (Ulmaceae)		
В'яз низький	<i>Ulmus pumila</i> L.	63
Покритонасінні		
Родина Бобові (Fabaceae)		
Робінія звичайна	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	109
Родина березові (Betulaceae)		
Береза повисла	<i>Betula pendula</i> Roth.	7
Родина Липові (Tiliaceae)		
Липа дрібнолиста	<i>Tilia cordata</i> L.	27
Родина шовковицеві (Moraceae)		
Шовковиця біла	<i>Morus alba</i> L.	3
Родина букові (Fagaceae)		
Дуб звичайний	<i>Quercus robur</i> L.	3
Родина Гіркокаштанові (Hippocastanaceae)		
Гіркокаштан звичайний	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	19
Родина Розові (Rosaceae)		

Спірея японська	<i>Spirea japonica</i> L.	6
Родина горіхові (Juglandaceae)		
Горіх грецький	<i>Juglans regia</i> L.	7
Родина кленові (Aceraceae)		
Клен гостролистий	<i>Acer platanoides</i> L.	17
Клен ясенелистий	<i>Acer negundo</i> L.	3
Родина Вербові (Salicaceae)		
Тополя біла	<i>Populus alba</i> Torr.	3

Під час наших досліджень було встановлено, що чагарники представлені чотирма родинами. В кожній з родин було виявлено по чотири види. Найпоширенішим видом є Бузок звичайний, його кількість становить 19 шт. Родини Розові та Адоксові налічують по сімнадцять рослин кожна. І найменш поширеним видом виявилась Обліпіха крушиновидна. Представників цього виду, нам вдалось налічити всього дев'ять штук.

Таблиця 4.2 – Розподіл чагарників парку імені Ватутіна за родинами

Вид (українською мовою)	Вид (латинська назва)	Загальна кількість, шт.
Родина Масликові (Elaeagnaceae)		
Обліпіха крушиновидна	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	9
Родина Розові (Rosaceae)		
Шипшина собача	<i>Rosa canina</i> L.	17
Родина Адоксові (Adoxaceae)		
Калина звичайна	<i>Viburnum opulus</i>	17

Родина Маслинові (Oleaceae)		
Бук звичайний	<i>Syringa vulgaris</i>	19

Наші дослідження щодо відкритості рослин в парку імені Ватутіна по категоріям показали, що найбільший відсоток становлять рослини заритого типу (49%). Рослини відкритого типу становлять 41%. Найменша кількість у відсотковому співвідношенні рослин напівзакритого типу. Їх кількість налічує всього 7%.

Оцінка дерев за віком показала, що середній вік становить 50-55 років. Відносно території всі дерева розміщені рівномірно, в той же час насадження змішані. Нажаль, в кроні дерев спостерігаються сухі гілки, їх відсоток складає біля 10, також було відмічено, що дерева мають всі ознаки сповільненого розвитку [34].

#### 4.2.1 Стан чагарниково-деревних насаджень парку імені Ватутіна

Якщо дивитися на розподіл дерев за висотою, більшість дерев мають висоту від 11,9 до 21,1 м, і їх 165, що становить 69,56% від загальної кількості дерев у парку. Крони більшості цих дерев втратили свою декоративність. Висота куща 0,70-3,90 м (бузок звичайний, сніжноягідник білий, шипшина). До цієї групи відноситься 7,43% усіх рослин. Найменшу кількість екземплярів представлено групами дерев висотою від 21,1 до 25,0 м, це переважно домінуючі породи – в'яз гладкий, робінія звичайна та тополя біла.

Аналіз розподілу деревних рослин за діаметром стовбура показує, що більшість дерев парку належить до трьох груп з діаметром 29,7-37,1. 37,2-45,2;45,3-100,0см їх кількість 19,78. 23,87;40,25% від загальної кількості

дерев, що ростуть на території парку. Інші групи мають менший процентний склад від 5,98 до 15,36%.

Лише 2,56% від загальної кількості належать до групи рослин без ознак ослаблення. Ослаблено 19,89% усіх дерев. Для таких об'єктів характерне зниження росту на 1/3, всихання окремих гілок, підмерзання, поглинання шкідниками до 25% листя.

#### 4.3 Еколого-біологічний аналіз рослин парку імені Ватутіна

Навколишнє середовище характеризується дивовижним поєднанням умов для здійснення дій. Зелені насадження часто відчують на собі вплив неприємних факторів зовнішнього середовища. Це може бути небезпечним для життя або за певних умов викликати відхилення у фізіологічних процесах. Люди змушені постійно пристосовуватися до мінливих факторів навколишнього середовища пізньої кліматичної зони і підтримувати рівномірний баланс фізіологічних процесів.

Серед несприятливих факторів найбільш поширеними є вплив забруднення ґрунту та повітря, високих і низьких температур, надлишок і недостатність вугілля в ґрунті, шкідливих газів, пилу та важких металів.

Велика кількість ґрунтів характеризується підвищеним вмістом солей, який може згубно і навіть шкідливо впливати на організм. Крім того, неправильна постава часто призводить до опіків. Згубний вплив високих концентрацій глини може проявитися навіть після збільшення дозування мінеральних екстрактів пізніше.

Залежно від співвідношення глини і вологи їх, як відомо, поділяють на три групи: ксерофіти, мезофіти та гігрофіти. Аналіз надійності рослин дозволяє класифікувати рослини на ці групи.

Для покращення діяльності парку імені Ватутіна в останній частині парку проведено візуальну оцінку життєвих показників.

Для захисту декоративності насаджень та виконання ними санітарно-гігієнічних функцій, важливо оцінити, чи відповідають вимоги, екологічній умові, що міститься в цій статті. Так, через вимогу до вологи максимальна кількість рослин з використанням ксерофітів становить 55,69% від загальної кількості насаджень. Цей ліс звичайний, в'язи низькі, бук високий, шовковиця біла, а клен жовтий. Менша кількість дерев (19,97 %) відноситься до мезофітів – гіркокаштан звичайний, туя західна, клен гостролистий і горіх грецький, 20,19 % – до ксеромезофітів (ялина колюча, липа дрібнолиста, дуб звичайний і спірея японська). Зрівнятися можна лише з одним видом – тополею білою (0,25%) (рис. 4.4).

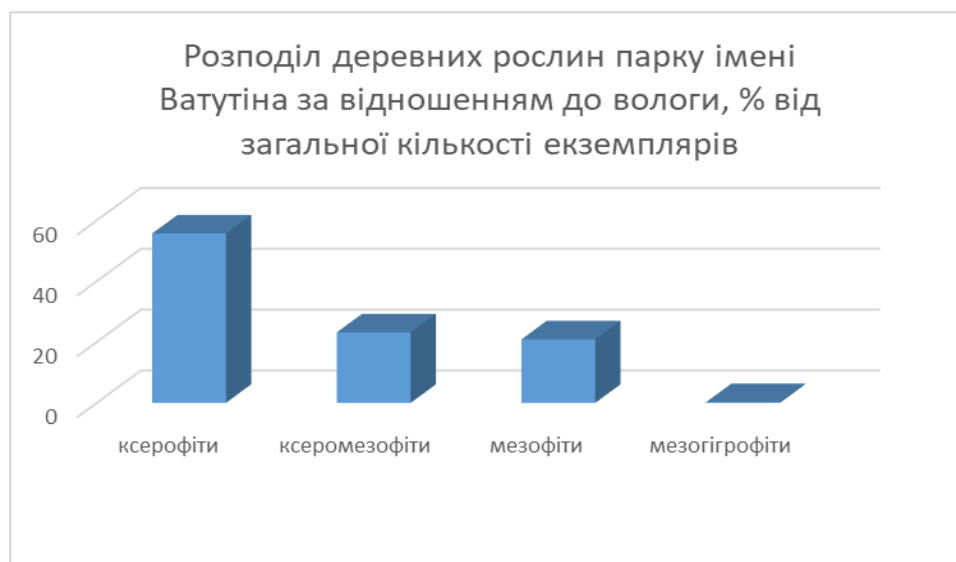


Рисунок 4.4 Розподіл деревних рослин парку імені Ватутіна за відношенням до вологи, % від загальної кількості екземплярів

Ксерофіти – рослини сухих середовищ, здатні переносити тривалу посуху.

Мезофіти – рослини, які зростають у помірно зволodenих місцях існування.

Мезогірофіти – проміжна група рослин між мезофітами і гірофітами, що ростуть за умов доброго або навіть дещо надмірного зволоження.

За вмістом поживних речовин у ґрунті найбільш багатими є рослини оліготрофної групи (вимогливі) (рис. 4.5). Їх кількість дорівнює 45,29%. Це береза повисла, шовковиця біла, ялина колюча, робінія звичайна, клен ясенелистий. Другою за чисельністю є група мегатрофів (29,74%) (клен гостролистий, горіх грецький, гірко каштан звичайний, в'яз низький, тополя біла). Інші види складають групу мезотрофів (туя західна, спірея японська, липа дрібнолиста, дуб звичайний).

Про вибагливість до освітлення за С.С. П'ятницьким дерева діляться на чотири групи: 1)дужесвітлолюбні; 2)світлолюбні,малотіньовитривалі; 3)відносотіньовитривалі; 4)дужетіньовитривалі. Аналіз даних інвентаризації показує, що до першої категорії належать три породи дерев. Робінія звичайна, береза повисла, тополя біла. Це 41,17 % від загальної кількості екземплярів парку та 19,42 % від кількості екземплярів парку.

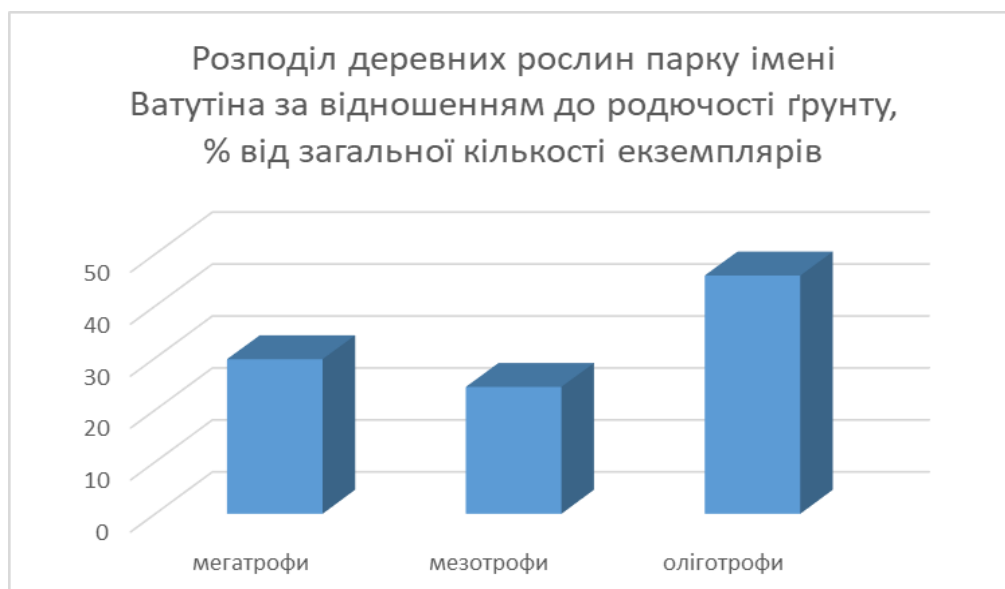


Рисунок 4.5 Розподіл деревних рослин парку імені Ватутіна за відношенням до родючості ґрунту, % від загальної кількості екземплярів

Мегатрофи – рослини, які ростуть на багатих та родючих ґрунтах, також вони є своєрідними індикаторами (наприклад, ясен, дуб, бузина та ін.).

Мезотрофи – рослини, які займають проміжне положення по відношенню до родючості ґрунту між оліготрофними і евтрофними насадженнями (наприклад, ялина та ін.).

Оліготрофи – рослини, які є невибагливими до мінерального живлення та ростуть на бідних ґрунтах (селагінела, традесканція).

До групи світлолюбних (малотіньовитривалих), що переважають у парку імені Ватутіна, належать в'яз низький, дуб звичайний, спірея японська, гіркокаштан звичайний, горіх грецький, кількість яких становить 29,87 і 41,69% відповідно, до відносно тіньовитривалих – туя західна, липа дрібнолиста, клен гостролистий (19,95 і 27,56%), до дуже тіньовитривалих лише один вид – ялина колюча (7,15 і 6,98%) (рис. 4.6).



Рисунок 4.6 Розподіл деревних рослин парку імені Ватутіна за відношенням до освітленості, % від загальної кількості екземплярів



За теплолюбністю зелені насадження розділяють на наступні групи: в теплолюбні, теплолюбні, відносно холодостійкі, холодостійкі, виключно холодостійкі. П.С. Погребняк виділяє, що до групи вкрай теплолюбних деревних порід увійшли види теплого клімату, які в умовах Степу і Лісостепу України не можуть рости через те, що їм не вистачає тепла та вимерзання в однорічному віці. Для групи теплолюбних увійшли породи, у яких вегетаційний період більш тривалий, ніж у Лісостепу. Ці деревні насадження пізно розпускаються і можуть рости у більш теплих умовах. До групи маловимогливих до тепла внесені породи, що ростуть у лісах природного і штучного походження і досить стійкі до умов Лісостепу. Група невибагливих включає породи, які можуть рости у більш північних районах та піднімаються вище у горах. За класифікацією М.Е. Ткаченко вони рано розпускаються й рано закінчують вегетацію, (дуб, ялина, робінія звичайна, горіх грецький дуже чутливі до заморозків, менш чутливі – клен, стійкі – береза).

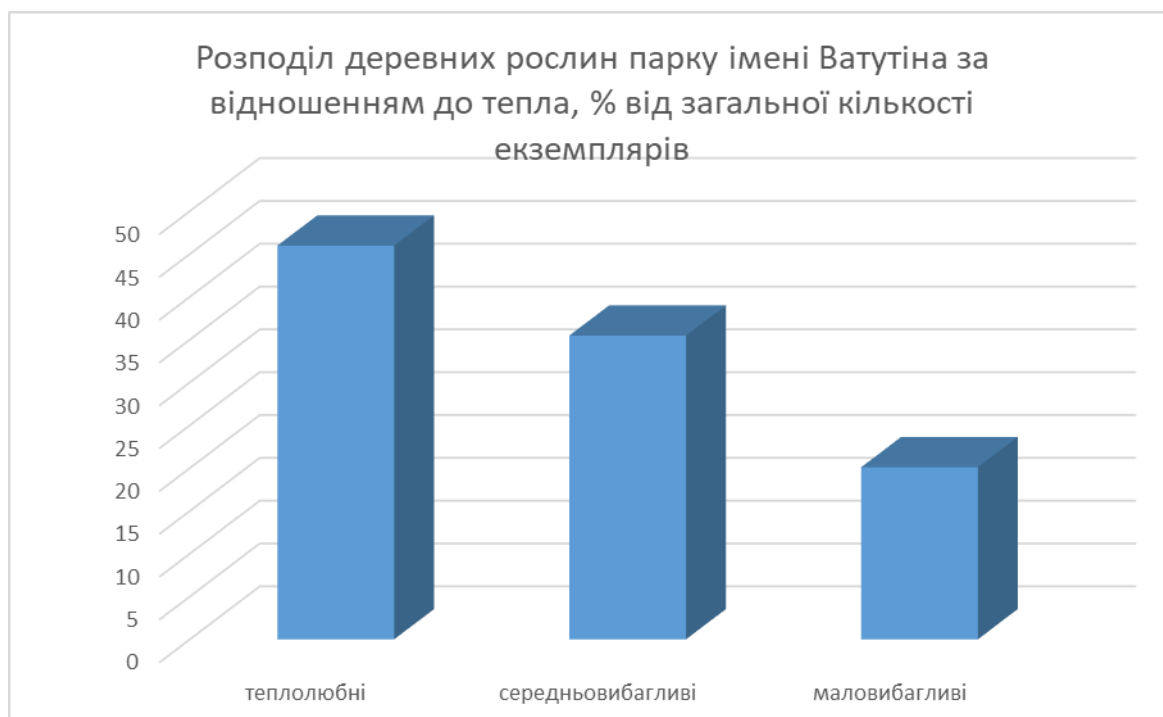


Рисунок 4.7 – Розподіл деревних рослин парку імені Ватутіна за відношенням до тепла, % від загальної кількості екземплярів

Згідно шкали відношення деревних порід до тепла 45,98% екземплярів рослин, представлених у даному парку, відносяться до теплолюбних (рис. 4.7). Це спірея японська, робінія звичайна, гіркокаштан звичайний, горіх грецький, тополя біла. Дещо менша кількість рослин (35,47%) відносяться до середньовибагливих до тепла: в'яз низький, липа дрібнолиста, дуб звичайний, клен гостролистий, клен ясенелистий, шовковиця біла. Маловибагливі до тепла види складають 20,09% дерев парку імені Ватутіна. Це – ялина колюча, туя західна і береза повисла. Вкрай теплолюбні рослини не мають жодного представника з насаджень парку.

Парк має рівнинний рельєф, бідний і розріджений трав'яний покрив (55%), густина дерев 0,6-0,7. За даними Л.І.Рубцова, більша частина парку належить до лісового садово-паркового ландшафту. Інші частини можна віднести до звичайного ландшафту (рядкові насадження вздовж окремих доріжок парків, алей). Середній вік рослин 3040 років. Територія дуже захаращена великою кількістю сміття. На території парку зустрічається підлісок, представлений переважно в'язом гладким, робінією звичайною та кленом гостролистим.

Більшість дерев за фітосанітарною шкалою оцінюється як ослаблені та дуже ослаблені. Близько 33% рослин різного ступеня уражені хворобами та шкідниками. За шкалою вологолюбності деревних порід найчисельнішою групою є ксерофіти, а половина дерев парку – мегатрофи (верба біла, клен гостролистий, клен ясенелистий, в'яз гладкий, бузок звичайний). віддають перевагу світлу. Види домінують за інтенсивністю освітлення в парку.

#### 4.4 Вплив індустріальних об'єктів на зелені насадження

Оскільки промислові об'єкти складають основу будь-якої промислової інфраструктури, то при проектуванні необхідно враховувати всі технічні особливості.

Пил є одним із найпотужніших забруднювачів повітря в містах. Підвищене пилове навантаження на міські рослини призводить до пригнічення біосинтетичних процесів, засмічення продихів і пригнічення росту рослин. На листовій пластині накопичується мінімальна кількість пилу за рахунок її шорсткості, вкритої ворсинками, і хвилястої поверхні. Здатність деревних порід переносити ту чи іншу ступінь забруднення повітря залежить від біологічних особливостей виду, комплексу ґрунтово-кліматичних умов, температури і вологості повітря, віку і пори року рослини. Молоді рослини, листя і пагони піддаються впливу шкідливих речовин. Доведено, що за допомогою зелених насаджень зменшується запиленість повітря в результаті уповільнення руху забруднених потоків у зелених масивах і потрапляння пилу на поверхню листя і хвої, гілок і стовбурів. Під деревами різниця температур створює низхідні потоки повітря, які збирають пил. При поливі зелених насаджень пил з поверхонь листя і стовбурів дерев змивається дощем і потоками води.

Автомобільний транспорт, кількість якого постійно збільшується на вулицях українських міст і сіл, негативно впливає на самопочуття жителів, спричиняючи шум, забруднення повітря, ґрунтів, ущільнення ґрунтів тощо. Вуглеводні, оксиди азоту, сірки, вуглецю, сажа, особливо небезпечний бензпірен та ін., сприяють виникненню смогу та кислотних дощів, збільшенню респіраторних захворювань серед населення. Особливо значне забруднення спостерігається біля перехресть, де автомобілі змінюють швидкість або двигун працює на холостому ходу.

Викиди шкідливих речовин у вихлопних газах автомобілів регламентуються стандартами. Вміст оксидів свинцю і сірки обмежений стандартами на паливо. Нещодавні кроки були зроблені для зменшення негативного впливу автомобілів на навколишнє середовище та здоров'я

людини, такі як заборона використання домішок тетраетилсвинцю (тетраетилсвінець) у паливі та перехід на природний газ.

У Межовій діють підприємства: Межівський хлібокомбінат, Межівський сирзавод і ТОВ «Ренклад» - виробляють консерви, олії та крупи.

Підприємства не працюють і тому не впливають на стан насаджень парку імені Ватутіна. Дороги, що прилягають до парку, визначені як менш завантажені. Як транспорт, так і підприємство не мають особливого впливу на умови рослинності.

Знаючи типи викидів і концентрації окремих забруднюючих речовин у вихлопах транспортних засобів, можна розрахувати ступінь забруднення повітря на рівні людини або іншого.

Оцінка ступеню забруднення повітря (за концентрацією СО) вихлопними газами на ділянці магістральної вулиці.

Ступінь забруднення повітря автомобілями залежить не тільки від інтенсивності руху, завантаженості автомобіля, кількості та характеру викидів, але й від типу будівлі, рельєфу, напрямку вітру, вологості та температури. Тому варто звернути увагу на всі ці особливості.

Ухил визначають візуально або за допомогою екліметра. За допомогою анеометра визначають вологість повітря психрометром, вміст СО, пилу, оксидів азоту і сірки, вуглеводнів за загальноприйнятими методиками.

Вони відзначають наявність насаджень, які поглинають пил та інші забруднюючі речовини, зменшують шумове забруднення та регулюють мікроклімат (вміст вологи, кисню, СО, іонів та фітонцидів).

Усі ці впливи різних чинників під час визначення концентрації СО враховує формула (4.1.):

$$K_{CO} = (A + 0,01NK_m) \cdot K_a \cdot K_H \cdot K_C \cdot K_B \cdot K_n, \quad (4.1.)$$

де  $A$  — фонове забруднення атмосферного повітря ( $A = 0,5 \text{ мт/м}^3$ );  $N$  — сумарна інтенсивність руху автомобілів на ділянці вулиці (шт./год);  $K_m$  — коефіцієнт токсичності автомобілів за викидами в повітря  $\text{CO}$ ;  $K_a$  — коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості;  $K_H$  — коефіцієнт, що враховує зміну забруднення атмосферного повітря оксидом карбону, залежно від величини поздовжнього нахилу;  $K_c$  — те саме відносно швидкості вітру;  $K_v$  — те саме відносно вологості повітря;  $K_n$  — коефіцієнт збільшення забрудненості атмосферного повітря оксидом карбону біля перехресть.

Коефіцієнт токсичності автомобілів визначають як середньозалежний для потоку автомобілів за формулою (4.2.):

$$K_m = P_i \cdot K_m', \quad (4.2.)$$

де  $P_i$  — склад руху, частка одиниці; значення  $K_m'$ , визначають за табл.4.3.

Таблиця 4.3. - Коефіцієнт токсичності автомобілів

Тип автомобіля	Коефіцієнт $K_m'$ ,
Важкий вантажний(мікроавтобус)	1,9
Середній вантажний	3,1
Легкий вантажний	0,5
Автобус	4,1
Легковий	0,9

Значення коефіцієнта  $K_a$ , (враховує аерацію місцевості).

Таблиця 4.4. - Значення коефіцієнта  $K_a$ 

Тип місцевості	коефіцієнт $K_a$
Транспортні тунелі	2,5
Транспортні галереї	1,3
Магістральні вулиці і дороги з багатоповерховою забудовою з обох боків	0,9
Вулиці та дороги з одноповерховою забудовою	1,1
Міські вулиці та дороги з одnobічною забудовою, набережні, естакади, високі насипи	0,3
Пішоходні тунелі	0,5

Значення коефіцієнта  $K_H$ , що враховує зміни забруднення повітря CO відповідно до величини повздовжнього нахилу вулиці, визначають за табл. 4.5.

Таблиця 4.5. - Значення коефіцієнта  $K_H$ 

Повздовжній ухил,град	Коефіцієнт $K_H$
0	1,00
2	1,05
4	1,08
6	1,21
8	1,69

Коефіцієнт  $K_c$ , що враховує вплив швидкості вітру на вміст CO в повітрі табл. 4.6.

Таблиця 4.6. - Значення коефіцієнта  $K_c$

Швидкість вітру, м/с	Коефіцієнт $K_c$
1	2,55
2	2,00
3	1,45
4	1,15
5	1,03
6	1,00

Коефіцієнт  $K_b$  (враховує вплив відносної вологості повітря на концентрацію CO) табл.4.7.

Таблиця 4.7. - Значення коефіцієнта  $K_b$

Відносна вологість повітря, %	Коефіцієнт $K_b$
100	1,39
90	1,25
80	1,13
70	1,00
60	0,83
50	0,73
40	0,55

Значення коефіцієнта  $K_n$  для різних типів перехресть табл. 4.8.

Таблиця 4.8. - Значення коефіцієнта  $K_n$

Тип перехрестя	Коефіцієнт $K_n$
Регульоване перехрестя:	
Світлофорами звичайне	1,7
Світлофорами регульоване	1,9
Само регульоване	2,0

Нерегульоване:	
Зі зниженою швидкістю	1,7
Кільцеве	2,1
З обов'язковою зупинкою	3,0

Підставивши значення наведених коефіцієнтів, обчислюємо концентрацію оксиду карбону на певній ділянці магістралі за різних метеорологічних умов або на ділянках з різною забудовою.

#### 4.5 Оптимізаційні заходи

Одним із визначальних шляхів покращення стану зелених насаджень парку імені Ватутіна є зміна видового складу рослинності на швидкозростаючу, декоративну, екологічно створюючу та антропогенну. Рослинні форми новими, стійкими.

Встановлено, що не всі види дерев і кущів однаково реагують на забруднення повітря. Деякі види більш стійкі до газів, а інші менш стійкі. Цю властивість також слід враховувати при виборі рослин для озеленення парку. Конфігурація зелених насаджень повинна відповідати функціональним, екологічним та естетичним вимогам. Для цього в парках рекомендується використовувати такі деревно-чагарникові види паркових насаджень: солітер, група, алея, живопліт (жива огорожа).

Основний настрій створює солітер, основний елемент уваги. Шелест листя, щебетання птахів, естетичний ефект благотворно впливають на нервово-психічний стан людини, солітер організовує мікроклімат і наближає оточення людини до оптимального. Солітер варто розмістити в центрі парку. Тому рекомендуються такі деревні рослини, як плакуча верба і ялиця. Не



розміщуйте поруч з солітером клумби або альпійські гірки. Інакше рослини будуть непомітні.

При створенні угруповань використовуються як фізіономічні, екологічні, так і фітосенотичні принципи.

Використовуйте для алей дерева, які мають компакту крону, довговічні, стійкі до несприятливих умов зростання. Кращим рішенням при облаштуванні алей є розташування рослин уздовж доріжок. Туя західна, гіркокаштан, індіанське бобове дерево.

Живі огорожі використовуються для захисту територій парків від забруднення викидами шкідливих газів, зменшення передачі радіації, зниження шуму шляхом часткового поглинання або відбиття звукових хвиль, розчищення доріг і тротуарів. Для виділення та забезпечення безпеки транспортних засобів і пішоходів живі огорожі також служать каркасом та поділ паркових ділянок. Щоб жива огорожа добре розвивалася і мала привабливий зовнішній вигляд, дуже важливо правильно вибрати породу і сорти дерев для формування огорожі. Вони повинні бути досить довговічними, стійкими до хвороб і морозостійкими. Такими рослинами є ясен американський, каштан, туя західна, самшит.

Для досягнення максимальної ефективності в боротьбі з пилом і зменшенні забруднення повітря пилом і токсичними випарами поєднання деревних і чагарникових порід включає стійкі до газів насадження та рослинність, яка поглинає вихлопи транспортних засобів. Обидві насадження, які можна нейтралізувати, повинні бути включені. Сорти, найбільш пристосовані до особливостей еколого-кліматичних умов певної географічної зони, характеризуються вираженою стійкістю до забруднення повітря. Для озеленення парків слід використовувати сорти, стійкі до посухи та спеки, менш сприйнятливі до забруднення повітря та найбільш пристосовані до несприятливих ґрунтових умов.

Тому зелені насадження мають якнайкраще відповідати своєму призначенню.

## 5. ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

В процесі формування довкілля немаловажну роль відіграють зелені насадження, так як вони можуть покращувати санітарно-гігієнічну обстановку. Саме завдяки зеленим насадженням знижується сила вітру на певній території, відбувається регулювання температурного режиму, а також зволоження та очищення повітря на цій території. в той же час зелені насадження за всіма параметрами найкраще підходять для проведення різних культурно-масових та просвітницьких заходів, і відповідно відпочинку людей.

Антропоічний вплив на зелені насадження, який зростає на території Дніпропетровської області неминуче призводить до погіршення екологічного стану представників флори. Саме тому в нашій дипломній роботі ми вирішили дослідити, як впливають об'єкти промисловості та флору паркової зони.

### 5.1 Організація досліджень

Одним із важливих етапів проведення досліджень є планування всього періоду своєї роботи. Для цього необхідно скласти перелік робіт, які необхідно виконати, встановити послідовність виконання цих робіт та визначити, як вони пов'язані між собою та скільки часу необхідно для

виконання кожного виду робіт. Далі відповідно до написаного плану необхідно розробити сітьовий графік. Після чого необхідно розрахувати критичний шлях – тобто визначити максимальну кількість днів, які необхідні для виконання робіт, які ми запланували. Ну і останній етап – провести розрахунок вартості досліджень, для визначення доцільності їх проведення та рентабельності отриманих результатів.

В наших дослідженнях було заплановано дев'ять етапів виконання робіт від планування дослідження до оформлення кінцевих результатів. За нашими розрахунками ми встановили, що критичний шлях становить тридцять чотири дні. Також ми встановили, що між деякими етапами роботи є резерв часу в дванадцять днів. Тож деякі роботи можна трохи зміщувати в часи.

## 5.2 Розрахунок ціни дослідження

Під час планування дослідження важливим є не тільки встановлення часу на його проведення, але і розрахунок витрат. Для визначення ціни дослідження необхідно врахувати такі витрати, як

- вартість основних матеріалів, які використовують в дослідженні. В нашому дослідженні це рулетка, робочий зошит та вимірювальна рамка;
- заробітна плата керівника дослідження;
- витрати на електроенергію, яка була використана для проведення дослідження;
- витрати на амортизацію тих приладів, які необхідні для дослідження;
- накладні витрати.

Отже, в нашому випадку загальні витрати складають 1340,47 грн. Слід відмітити, що найбільші витрати склали – витрати на заробітною плату та накладні витрати.

Так як наше дослідження відноситься до категорії фундаментальних досліджень ще необхідно розрахувати рентабельність їх проведення. Для фундаментальних досліджень рівень рентабельності встановлений на рівні тридцяти відсотків. Тобто для розрахунку рентабельності необхідно до загальних витрат додати тридцять відсотків від цих витрат. Тож, ціна наших досліджень за всіма розрахунками становить 1742, 61 грн.

Більш детальні розрахунки, графіки проведення робіт, етапи виконання наведені в Додатку А.

## 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 6.1 Служба охорони праці на підприємстві, її права та обов'язки

Загально відомо, що недотримання техніки безпеки під час виконання робіт в більшості випадків призводить до виробничого травматизму, а в деяких випадках і до смерті. В переважній більшості це залежить від самих робітників, але вся відповідальність за дотримання техніки безпеки та створення безпечних умов праці покладається на керівника. Відповідно до всіх законів України, які пов'язані з охороною праці, керівник підприємства має створити службу охорони праці на підприємстві. Ця служба створюється для того щоб забезпечити належні умови праці, розрахувати необхідну кількість засобів захисту для працівників, як індивідуальних так і колективних. Також ця служба займається плануванням оптимального та раціонально часу роботи та відпочинку. На цю службу покладені і контролюючі функції. Такі як контроль за тим, щоб всі робітники дотримувались техніки безпеки і були забезпечені всіма необхідним засобами захисту. Працівники цієї служби проводять всі види інструктажів, проводять атестацію та переатестацію робітників. Через цю службу відбувається зв'язок підприємства з медичними закладами для проведення медогляду працівників та будь якими іншим організаціями, які пов'язані з охороною праці [36].

Чим краще та якісніше співробітники служби охорони праці виконують свої посадові обов'язки тим безпечніші та комфортніші умови праці будуть на підприємстві.

## 6.2 Безпечне ведення робіт

Для безпечного виконання робіт на підприємстві мають бути розроблені відповідні інструкції. Всі робітники без виключення мають їх неуклінно дотримуватись. Всі роботи необхідно починати виконувати тільки після того, як керівник видасть завдання. Далі необхідно одягти захисний одяг та всі засоби індивідуального захисту. Перед початком роботи перевірити всі прилади та обладнання та впевнитись, що вони справні і не мають будь яких пошкоджень. Слід пам'ятати, що на несправних приладах категорично заборонено працювати. В жодному разі не можна намагатися самостійно полагодити прилади, для цього необхідно повідомити керівника та дочекатися, коли фахівці все полагодять.

Під час виконання робіт, які пов'язані з деревиною та деревами необхідно дотримуватись ряду правил. По-перше, зона де проходять роботи має бути огорожена. Всі роботи необхідно виконувати в світлий період часу. Кількість людей, які виконують такі роботи має бути як мінімум 3 чоловіка. Перед початком виконання необхідно ознайомитись з місцевістю, тобто оглянути забудову навколо дерев, визначити чи проходять лінії електропередач та чи є поряд шосейна дорога [34].

Слід наголосити, що від сумлінного ставлення робітників до дотримання правил безпеки буде залежити к їх життя так і життя навколишніх людей.

### 6.3 Організаційні та технічні заходи по забезпеченню захисту працівників від дії шкідливих та небезпечних факторів

Відповідно до законів України та нормативних документів всі працівник будь якого підприємства під час виконання свої службових обов'язків мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту. Таке забезпечення має важливе значення для захисту і збереження як для робітників під час виконання робіт та і для оточуючих людей після їх виконання. Загально відомо, що побутове забруднення та ураження небезпечними речовинами можливо під час їх потрапляння до домашнього помешкань на одязі робітника. Якщо не використовувати захисний одяг то такі забруднюючі речовини на повсякденному одязі можуть бути перенесені будь куди. За забезпечення такими засобами відповідальним є керівник підприємства. Саме він має забезпечувати свої робітників засобами захисту та слідкувати за їх нормативними термінами використання [35].

### 6.4 Травматизм та професійні захворювання на виробництві

Недотримання правил безпеки та не використання індивідуальних засобів приводить до виробничого травматизму. Травму можна отримати, як механічним шляхом. так і хімічним. Механічним – це від обладнання, а хімічне – це від дії хімічних речовин. Травмування хімічними речовинами може викликати, як гостру реакцію організму, наприклад отруєння чи подразнення, так і хронічну реакцію, наприклад хронічні захворювання.

Отруєння хімічними речовинами можуть приводити до розвитку так званих «професійних» хвороб. Наприклад бронхіти, пневмоконіози та інші. Також ряд хвороб можуть викликати фізичні фактори, які присутні на робочому місці. Це, наприклад, променева хвороба від отримання випромінювання, вібраційна хвороба, яка виникає внаслідок дії вібрації, а також опіки лазарем та інші.

Різні «професійні» хвороби можуть бути викликані біологічним фактором. Проявом таких хвороб буде алергічна реакція. Така реакція виникає під час безпосереднього контакту з різними сполуками та речовинами якщо працівник не використовує засоби захисту.

Результати багатьох досліджень показують, що одними з видів «професійних» захворювань також є ракові захворювання. Певні умови праці та речовини провокують розвиток злоякісних новоутворень. Це ще раз підтверджує необхідність використання індивідуальних засобів захисту та дотримання техніки безпеки під час виконання робіт [35].

Більш детальна інформація по охороні праці на підприємстві та техніці безпеки наведена в додатку Б.



## ВИСНОВКИ

1. Проведена інвентаризація довела наявність 13 родин дерев у кількості 333 шт. Найпоширенішою деревною породою є акація біла. Головним чином родини представлені одним видом, за винятком родини Кленові, до якої відносяться 2 види. Парк імені Ватутіна налічує 4 види чагарників, які представлені 4-ма родинами. Родина Маслинові (Oleaceae) - Бузком звичайним (*Syringa vulgaris*) 23 шт – є найпоширенішим видом.; Родина Адоксові (Adoxaceae) - Калиною звичайною (*Viburnum opulus*) 21 шт.; Родина Розові (Rosaceae) – Шипшиною собачою (*Rosa canina* L.) 19 шт.; Родина Маслинокві (Elaeagnaceae) - Обліпихою крушиновидною (*Hipporhamnoides* L.) 11 шт.

2. Найбільша кількість дерев знаходяться у задовільному стані (187 екземплярів, що дорівнює 83,89 % від їх загального числа), 16,14 % рослин – у незадовільному стані.

3. За відношенням до вологи найчисельнішою за кількістю рослин виявилася група ксерофітів (акація біла, в'яз низький, береза повисла, шовковиця біла та клен ясенелистий). Наступними за чисельністю слід розташувати мезофіти, ксеромезофіти та мезогігрофіти. Щодо вмісту поживних елементів у ґрунті до групи мегатрофітів відносяться 29,74% дерев від загального числа екземплярів і 33,58% від видового складу, до мезотрофітів – 24,42 і 27,45% відповідно, до оліготрофітів – 45,84 і 33,46%.

4. Індустріальні об'єкти та автотранспорт не мають суттєвого впливу на стан дерев та чагарників парку імені Ватутіна смт Межова Дніпропетровської області.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шанда Л. В. Аспекти теорії степового лісознавства: біогеоценотичні парцели та їхня періодична ектопічна система / Л. В. Шанда // Ґрунтознавство. – 2006. – Т. 7, № 3-4. – С. 54-91.
2. Коробкова Г.В., Васенко О.Г., Юрченко Л.Л. Роль природоохоронних програм у вирішенні екологічних проблем на регіональному, галузевому та локальному рівнях // Еколого-правові та економічні аспекти екологічної безпеки регіонів : VII міжнар. наук.-практ. конф. за участю молодих науковців, яка присвячена 20-річчю кафедри екології, 17-19 жовт. 2012 р., м. Харків : матер. конф. - Х.: ХНАДУ.
3. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: Підручник. К.: Видавничий центр «Академія», 2006. 360 с.
4. Голубець М. А. Саморегуляційні механізми в живих системах біосфери // Екологія та ноосферологія. – 1995. – Т. 1, № 1-2. – С. 22-38.
5. Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах і селищах міського типу України: Затверджена Державним комітетом будівництва, архітектури та житлової політики № 226 від 24.12.2001 р.
6. Кохна М. А. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. 1. Довідник / За ред. М. А. Кохна. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 447 с.
7. Кохно М. А. Деревя і кущі міських декоративних насаджень Прикарпаття та Закарпаття / Кохно М. А., Пасічний А. О., Чуприна П. Я., Ципаляк Г. Н. / Укр. ботан. журн. – 1980. – Т. 37, № 2. – С. 27-31.

8. Дідух Я. П. Популяційна екологія / Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
9. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://odeku.edu.ua/vodni-resursi-ukrayini-yih-vikoristannya-ta-upravlinnya-v-suchasnih-umovah/>
10. Архипова Л. М. До питання про конструктивну гідроекологію. *Науковий вісник НЛТУ України*: 2008, № 18. 280 с.
11. Архипова Л. М. Природно-техногенна безпека гідроекосистем: монографія. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. 366 с.
12. Рослинність Дніпропетровської області [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://prirodacehram.blogspot.com/2015/06/blog-post\\_20.html](http://prirodacehram.blogspot.com/2015/06/blog-post_20.html)
13. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія: Навч. Посібник / О.А. Калініченко. – К.: Вища школа, 2003. – 199 с.
14. Басманов Є. І. та ін. Географія України. Харків: Інтерпрес 1993. 184 с.
15. Запаси корисних копалин. Електронний ресурс. Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Запаси\\_корисних\\_копалин](https://uk.wikipedia.org/wiki/Запаси_корисних_копалин)
16. Гірничий енциклопедичний словник: у 3 т. / за ред. В.С. Білецького. Д.: Східний видавничий дім, 2004. Т. 3. 752 с
17. Мала гірнича енциклопедія: у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. Д.: Східний видавничий дім, 2004–2013.
18. Положення про державну систему моніторингу довкілля. [затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30.03.98 №391] водних ресурсів. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/391-98-п>
19. Земельний кодекс України. 25.10.2001, №2768-III. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>
20. Чернишенко С. В. Динаміка лісових біогеоценозів степової зони України: Автореф. дис. д-ра біол. наук. – Д.: ДНУ, 2006. –36 с.21.
22. Клименко М. О., Залеський І. І. Екологія людини: Навчальний посібник. — Рівне: УДУВГП, 2004

23. Водний кодекс України від 06.06.95 р. № 213/95-ВР.
24. Векірчик К. М. Практикум з мікробіології: Навч. посібник. – К. : Либідь, 2001. – 143 с Надійшла до редакції 25.06.2016.
25. Податковий кодекс України -Документ 2755-VI, поточна редакція — Редакція від 25.11.2018, підстава - 2611-VIII
26. Архипова Л. М. Природно-техногенна безпека гідроекосистем: монографія. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. 366 с.
27. Сухарєв С.М. Основи екології та охорони довкілля /С.М.Сухарєв, С.Ю. Чундак, О.Ю.Сухарєва.-К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 394с.)
28. Шевчук В.Я. Екологічне управління / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, Г.О. Білявський. – К.: Либідь, 2004. – 430 с.
29. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» / Верховна Рада України. Офіц. вид. Київ : Парлам. вид-во, 1991.- 59 с. (Бібліотека офіційних видань)
30. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посібн. Львів: ЛБК; Київ: Знання, 1999. - С. 3-38.
31. Збірник примірних інструкцій з охорони праці для працівників під час виконання робіт у рослинництві. Частина 1. – Київ. Мін. Агрокомпл. Укр., 2000. – С.56-67.
32. Санітарні правила і норми: СанПіН 4630-88. - Діяв до 01.01.2017. – М.: 1989. – 84 с.
33. Методичні рекомендації до виконання економічної частини дипломних робіт студентів напряму підготовки 040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпропетровськ, 2015. – 32 с.
34. Охорона праці у сільському господарстві: Збірник нормативних актів. – Київ, видавництво Варта, 1996. – С.198-200.

35. Збірник примірних інструкцій з охорони праці для працівників під час виконання робіт у рослинництві. Частина 1. – Київ. Мін. Агрокомпл. Укр., 2000. – С.56-67.

36. Наказ України № 550 від 20.10.2012 р. Про затвердження Інструкції з проведення технічної інвентаризації та паспортизації об'єктів благоустрою населених пунктів. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1937-12#Text>