

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
бакалавра
на тему:
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЗЕЛЕНОЮ
ІНФРАСТРУКТУРОЮ ОБЛАСНИХ ЦЕНТРІВ – ВЕЛИКИХ МІСТ
УКРАЇНИ

Виконала: студентка 4 курсу, групи ДЕ-42
спеціальності: 101 «Екологія»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Пі автора _____ / Поліна ЗУБЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____ / д. геогр. н, проф.
Надія МАКСИМЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент _____ / _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри _____ / д. геогр. н, проф.
Надія МАКСИМЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____ / Аліна ГРЕЧКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____ / Світлана БУРЧЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

м. Харків – 2024 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

Навчально-науковий інститут екології

Кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) бакалавр

Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ / проф. Надія МАКСИМЕНКО
підпис ім'я та прізвище

“08” травня 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ)

_____ Поліні ЗУБЕНКО
(ім'я та прізвище)

1. Тема роботи Порівняльна оцінка забезпеченості зеленою інфраструктурою обласних центрів – великих міст України

керівник роботи Надія Максименко, доктор географічних наук, професор,

(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “10” квітня 2024 року № 4301-5/790

2. Строк подання студентом роботи _____ 27 квітня 2024 р. _____

3. Перелік питань, які потрібно розробити

1. Знайти дані щодо площі зелених зон в містах України: Миколаїв, Луганськ, Вінниця, Сімферополь, Херсон, Полтава, Чернігів, Черкаси, Суми, Житомир, Хмельницький, Чернівці.

2. Розрахувати зелені індекси по кожному району міста.

3. Обчислити середнє значення зеленого індексу для кожного міста, використовуючи співвідношення між загальною площею зелених зон, площею міст та загальною кількістю населення міста.

4. Наочно зобразити на гістограмах прорахованих показників та їх співвідношення.

5. Зробити висновки після дослідження територій.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Збір даних, щодо площі зелених зон в містах України.
2	Оцінка зелених зон у містах України.
3	Розрахунок зеленого індексу, створення гістограм, аналіз отриманих даних.
4	Висновки після дослідження територій,

5. Дата видачі завдання 08.05.2023 р.

Студент _____ Поліна ЗУБЕНКО

підпис

ім'я і прізвище

Керівник роботи _____ проф. Надія МАКСИМЕНКО

підпис

посада, ім'я і прізвище

АНОТАЦІЯ

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЗЕЛЕНОЮ
ІНФРАСТРУКТУРОЮ ОБЛАСНИХ ЦЕНТРІВ – ВЕЛИКИХ МІСТ
УКРАЇНИ**

Поліна ЗУБЕНКО

Кваліфікаційна робота «Порівняльна оцінка забезпеченості зеленою інфраструктурою обласних центрів – великих міст України» містить 35 сторінок, 3 розділи, 13 таблиць, 6 рисунків, 3 формули, 15 використаних джерел.

Мета роботи: порівняти забезпеченість обласних центрів, що відносяться до категорії великих міст, зеленою інфраструктурою в розрізі адміністративних районів і розробити рекомендації щодо шляхів покращення ситуації.

Актуальність теми. Проведення порівняльної оцінки забезпеченості зеленою інфраструктурою обласних центрів України дозволить виявити рівень розвитку зелених зон у кожному місті, визначити їхні поточні проблеми та потенціал для подальшого розвитку. Такий аналіз надасть можливість місцевим органам влади та розробникам політик вжити необхідних заходів для поліпшення стану зеленої інфраструктури та збільшення її доступності для всіх жителів міст.

Завдання : Створити банк даних щодо площі зелених зон в містах України. Розрахувати зелені індекси по районах кожного міста та зробити опис, що формує ці зелені зони в кожному з районів. Порівняти забезпеченість великих міст України зеленими зонами та визначити шляхи покращення ситуації.

Методи. Робота включає практичні та теоретичні методи дослідження.

Результати. Для досліджень обрано 12 міст України, для яких розраховано площу зеленої зони та кількість населення. За розрахованими даними було виявлено, що : найбільш забезпеченим зеленою інфраструктурою є одне місто з 12 – Полтава. Інші міста мають значно низькі показники.

ЗЕЛЕНА ЗОНА, ПЛОЩА ЗЕЛЕНИХ ЗОН, РАЙОНИ, ЗЕЛЕНА ІНФРАСТРУКТУРА, ЗЕЛЕНІ ІНДЕКСИ.

ABSTRACT

COMPARATIVE ASSESSMENT OF GREEN INFRASTRUCTURE PROVISION OF REGIONAL CENTERS - LARGE CITIES OF UKRAINE

Polina ZUBENKO

The qualification work "Comparative assessment of provision of green infrastructure of regional centers - large cities of Ukraine" The qualification work "Comparative assessment of provision of green infrastructure of regional centers - large cities of Ukraine" contains 36 pages, 3 chapters, 13 tables, 6 figures, 3 formulas, 14 used sources.

The purpose of the work: to compare the provision of green infrastructure in the regional centers of Ukraine, which belong to the category of large cities, in terms of administrative districts and to develop recommendations on ways to improve the situation.

Actuality of theme. Conducting a comparative assessment of the provision of green infrastructure in regional centers of Ukraine will reveal the level of development of green zones in each city, determine their current problems and potential for further development. Such an analysis will enable local authorities and policy makers to take the necessary measures to improve the state of green infrastructure and increase its accessibility for all city dwellers.

Task: Create a data bank on the area of green zones in the cities of Ukraine. Calculate the green indices for the districts of each city and make a description of what forms these green zones in each of the districts. To compare the availability of green zones in large cities of Ukraine and to determine ways to improve the situation.

Methods. The work includes practical and theoretical research methods.

The results. 12 cities of Ukraine were chosen for research, the area of the corresponding green zone and the number of population were calculated for each city. According to the calculated data, it was found that: Poltava is one of the 12 cities with the most green infrastructure. Other cities have significantly lower indicators.

GREEN ZONE, AREA OF GREEN ZONES, DISTRICTS, GREEN INFRASTRUCTURE, GREEN INDEXES.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ ЗОН В МІСТАХ УКРАЇНИ.	9
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА РОЗРАХУНКІВ.....	13
РОЗДІЛ 3. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЗЕЛЕНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ МІСТ УКРАЇНИ	14
3.1. РОЗРАХУНОК ЗЕЛЕНИХ ІНДЕКСІВ В МІСТАХ ТА ЇХ РАЙОНАХ	14
3.2. ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ЗЕЛЕНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ МІСТ УКРАЇНИ.....	25
ВИСНОВКИ.....	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	35

ВСТУП

Великі міста є не тільки економічними та культурними центрами, але й місцями, де активно використовується територія для забудови та інфраструктурних розвитків. Однак, в контексті зростаючих екологічних проблем та зміни клімату, необхідно звернути особливу увагу на зелену інфраструктуру, яка сприяє покращенню якості життя мешканців та створює збалансоване середовище для екологічності та сталого розвитку.

Україна як країна з багатомільйонною населенням, має кілька обласних центрів, що відіграють значну роль у розвитку країни. Зелена інфраструктура цих міст має вирішальне значення для створення природних, зелених просторів, які забезпечують здоров'я та добробут мешканців.

Ця порівняльна оцінка забезпеченості зеленою інфраструктурою обласних центрів – великих міст України ставить за мету дослідити ступінь наявності та якості зелених просторів у цих містах, враховуючи різні аспекти, такі як кількість та розташування парків, скверів, садів, бульварів та інших зелених зон, їх функціональність та доступність для мешканців.

Мета роботи: порівняти забезпеченість обласних центрів України, що відносяться до категорії великих міст, зеленою інфраструктурою в розрізі адміністративних районів та розробити рекомендації щодо шляхів покращення ситуації.

Об'єкти дослідження: зелена інфраструктура міст: Миколаїв, Луганськ, Вінниця, Сімферополь, Херсон, Полтава, Чернігів, Черкаси, Суми, Житомир, Хмельницький, Чернівці.

Предмет дослідження: порівняльна оцінка забезпеченості зеленою інфраструктурою міст України.

Актуальність дослідження: проведення порівняльної оцінки забезпеченості зеленою інфраструктурою обласних центрів України дозволить виявити рівень розвитку зелених зон у кожному місті, визначити їхні поточні проблеми та потенціал для подальшого розвитку. Такий аналіз надасть

можливість місцевим органам влади та розробникам стратегій вжити необхідних заходів для поліпшення стану зеленої інфраструктури та збільшення її доступності для всіх жителів міст.

Поставлене завдання:

1. Створити банк даних щодо площі зелених зон в містах України.
2. Зробити огляд наукової літератури.
3. Здійснити аналіз прикладів зелених зон у містах України.
4. Проаналізувати та провести розрахунки щодо покриття територій зеленими зонами.
5. Підсумувати результати у висновках.

Методи дослідження: Робота включає практичні та теоретичні методи: дослідження літератури, опрацювання інтернет джерел, розрахунки показників, опис, аналіз, порівняння.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ ЗОН В МІСТАХ УКРАЇНИ

Зелена інфраструктура вважається важливим фактором для забезпечення сталого розвитку міста. Показники озеленення, наявність насаджень та стан їх стійкості до умов міського середовища включаються до категорії показників сталого розвитку міських центрів. Озеленення є основою зеленої інфраструктури, яка формує екологічно безпечне, естетично привабливе та комфортне міське середовище [1].

Зелена інфраструктура слугує ефективним і соціально привабливим підходом до пом'якшення наслідків накопичення тепла в міських районах. Вона покращує охолодження завдяки наявності рослинності і пропонує безліч додаткових екологічних і соціальних переваг, споживаючи при цьому значно менше енергії та виробляючи менше викидів парникових газів у порівнянні з такими альтернативами, як кондиціонування повітря. Охолодження за допомогою рослинності відбувається за допомогою двох механізмів: випаровування та затінення [2].

Евапотранспірація передбачає безпосереднє випаровування води з поверхні землі та рослин у поєднанні з транспірацією, яка функціонує подібно до того, як потовиділення охолоджує шкіру людини. Листя випускає в атмосферу водяну пару, яка випаровується і охолоджує навколишнє повітря. Ефективність цього процесу охолодження залежить від типу рослинності та її здоров'я. Погані умови зростання можуть значно зменшити випаровування. Крім того, дерева сприяють охолодженню, створюючи тінь [2].

Зелені насадження в містах мають численні переваги, зокрема, покращують якість житлових приміщень та атмосферного повітря, регулюють температуру та мікроклімат, керують поверхневим стоком та адаптуються до зміни клімату. Концепція зеленої інфраструктури широко прийнята в усьому світі як оптимальний підхід до модернізації міських просторів. Впровадження зеленої інфраструктури в міських умовах сприяє процесам просторового

розвитку, а планування та управління підкреслює вплив неекологічних рішень, що впливають з міського контексту [3].

Одним із прикладів зеленої інфраструктури є зелений дах на будівлях і спорудах. Зелений дах, також відомий як екологічний або живий дах, означає дах, частково або повністю вкритий рослинністю та шаром ґрунту. Цей зелений простір створюється шляхом додавання шару родючого ґрунту і рослин над звичайною покрівельною системою.

Зелені дахи бувають різних типів: екстенсивні зелені дахи мають тонкий шар рослинності, такий як низька трава, мох і лишайники, і можуть бути легко встановлені на існуючих будівлях без значної реконструкції. Проміжні зелені дахи, між екстенсивним та інтенсивним типами, підтримують ріст садових культур і можуть слугувати зонами відпочинку, доступними для невеликих груп відвідувачів. Вони не взаємодіють безпосередньо з поверхнею землі і можуть складатися з різних типів ґрунту, відіграючи вирішальну роль у регулюванні поверхневого стоку, підтримці міської флори і фауни та забезпеченні захисту від перегріву, шуму і низьких температур [3].

Зелені дахи пропонують значні переваги для управління водними ресурсами, оскільки вони можуть утримувати до 80% дощової води, таким чином зменшуючи навантаження на міські каналізаційні системи, схильні до затоплення через великі обсяги дощової води. Наприклад, тонкий шар ґрунту на зеленому даху може утримувати до 20% опадів, сприяючи утриманню вологи і підтримці атмосферної вологості [3].

Зелені зони та рослинні насадження у міському середовищі виконують широкий спектр функцій, включаючи збереження навколишнього середовища, сприяння соціальному розвитку, підтримку економічного зростання, формування міської ідентичності та відображення історії та культури. Доведенням важливості всіх цих функцій для громадян є те, що кількість та якість зелених насаджень є міжнародно визнаними показниками сталого розвитку міст.

У своїй роботі «Біологія каштанів» І. П. Григорюк зазначає, що міські насадження гіркого каштана в Україні є одними з найпоширеніших. Крім того, гіркокаштан, вирощений в міських умовах, є ефективним біоаккумулятором фітотоксичних забруднювачів. З літератури відомо, що каштани є майже необмеженими рослинними організмами для накопичення шкідливих речовин, тому вони є потужними фільтрами та біологічними індикаторами стану навколишнього середовища у міських зелених насадженнях. [4].

Зелені зони в містах України відіграють важливу роль у створенні здорового та придатного для проживання середовища для мешканців. Вони включають парки, сквери, сади, лісопаркові зони та інші зелені території.

Кількість та площа зелених зон в різних містах України може значно варіюватися залежно від їх географічного розташування, розміру та наявності відповідних інфраструктурних проєктів. Обласні центри та великі міста зазвичай мають більше зелених зон, оскільки вони є адміністративними, культурними та туристичними центрами регіонів.

Зелені зони в містах створюють такі переваги:

- **Покращення якості повітря:** зелені насадження сприяють зменшенню рівня викидів шкідливих речовин та поглинанню вуглекислого газу, що допомагає зменшити забруднення повітря та покращити його якість.
- **Зменшення шуму:** зелені зони відбивають та поглинають звук, що допомагає знизити рівень шуму від доріг, промислових об'єктів та інших джерел шуму, сприяючи створенню спокійного та комфортного середовища.
- **Покращення фізичного та психологічного здоров'я:** зелені зони стимулюють активний спосіб життя та спортивні заняття, сприяють зниженню рівня стресу та поліпшенню психічного стану мешканців.
- **Збереження біорізноманіття:** зелена інфраструктура є місцем існування та збереження різноманітних видів рослин та тварин, сприяючи збереженню біорізноманіття та екологічній рівновазі.

Однак, не всі міста в Україні мають достатньо розвинену зелену інфраструктуру. Це може бути пов'язано з недостатнім фінансуванням,

неправильним плануванням містобудівних проєктів та відсутністю усвідомлення важливості зелених зон для якісного життя мешканців. Тому актуальним завданням є підвищення уваги до зеленої інфраструктури та впровадження стратегій її розвитку у всіх містах України.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКІВ

Для досліду був проведений статистичний збір даних про чисельність населення кожного району 12 міст України та площ присутніх на них окремих зелених ділянок. За допомогою програми супутникових знімків Google-Планета Земля було розраховано приблизну площу кожного з лісів та парків, площі яких не визначалися у загальних даних та/або екологічних проєктах Nature 2000.

Математичні розрахунки проводилися згідно загальноприйнятої методики оцінки індексу зелених насаджень. Висновки за результатами розрахунків були зроблені згідно Європейських норм щодо правил озеленення території міста.

Розрахунок показників зеленої інфраструктури у 12 досліджуваних міст України розраховується наступним чином (рис.2.1):

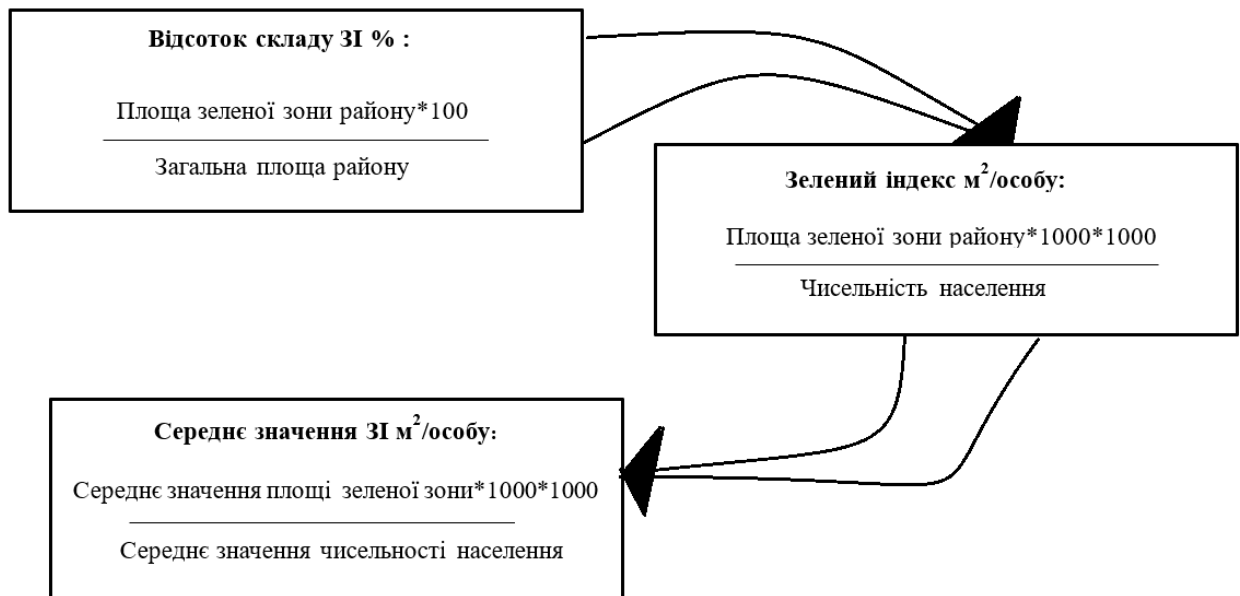


Рис. 2.1 – Модель проведення дослідження

РОЗДІЛ 3

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКИ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ЗЕЛЕНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ ВЕЛИКИХ МІСТ УКРАЇНИ

3.1. Розрахунок зелених індексів в містах та їх районах

Зелена інфраструктура міст певною мірою залежить як від природних умов розташування, так і від соціальних – чисельність населення та площа міста.

Як відомо, наразі в Україні існує класифікація міст згідно Державних містобудівних норм України ДБН 360-92 [5] передбачають групування міських населених пунктів на 5 груп: найзначніші (крупніші) — понад 1 млн осіб; значніші (крупні) — від 500 тис. до 1 млн осіб; великі — від 250 до 500 тис. осіб; середні — від 50 до 250 тис. осіб; малі — до 50 тис. осіб.

На 1 січня 2020 року в Україні нараховувалося 44 міста з населення понад 100 тис. осіб, зокрема, 15 міст з населенням від 250 до 500 тис. осіб, 5 міст з населенням від 500 до 1000 тис. осіб та три міста-мільйонника. Більшість міст України належить до категорії малих міст (374 міста або 81 %).

На кафедрі екологічного моніторингу та заповідної справи виконується дослідження забезпеченості населення міст України об'єктами зеленої інфраструктури. Наша робота є його частиною та присвячена групі великих міст – з населенням від 250 до 500 тисяч. Для дослідження було взято 12 міст України: Миколаїв, Луганськ, Вінниця, Сімферополь, Херсон, Полтава, Чернігів, Черкаси, Суми, Житомир, Хмельницький, Чернівці, що нанесені на карті (рис.3.1).



Рис. 3.1 – Міста України, в яких проведене дослідження.

З метою проведення порівняльної оцінки забезпеченості зеленою інфраструктурою обласних центрів – великих міст України, були складені таблиці 3.1-3.12 та зроблено аналіз отриманих даних.

Чисельність населення станом на 2024 рік у місті Миколаїв становить 572400 осіб, площа території міста -260 км². Площа зелених зон складає 1,55 км², що становить 2,71 м² на одного мешканця (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Зелений індекс районів м. Миколаїв

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Заводський	131600	27	0,53	1,96	4,03
Інгульський	142000	35	0,38	1,09	2,68
Корабельний	142100	123	0,09	0,07	0,63
Центральний	156700	75	0,55	0,73	3,51
Середнє	572400	260	1,55	3,86	2,71

Зелений індекс по кожному району міста формується за рахунок таких зелених зон та становить:

- Заводський район 4,03 м²/особу (Парк «Лекси»; Парк «Юних Героїв»; Дитячий городок «Сказка»; Сквер Ради Європи);
- Інгульський район 2,68 м²/особу (Парк «Юність»; Зоологічний парк; Сквер Святого Миколая);
- Корабельний район 0,63 м²/особу (Парк Корабельний; Парк «Дружба»; Солдатський сквер; Богоясловський парк; Сосновий лісопарк);
- Центральний район 3,51 м²/особу (Сквер шістдесяти восьми десантників; Парк Перемоги; Народний сад; Каштановий сквер; Парк ім. Т. Г. Шевченка).

За даними на 2024 рік, площа міста Луганськ становить 269 км², а населення складається з 240101 мешканця. Зелні зони міста нараховують 0,31 км², зелений індекс на одного мешканця припадає 1,29 м² (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Зелений індекс районів м. Луганськ

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Артемівський	103700	55	0,03	0,05	0,29
Жовтневий	10500	82	0,14	0,17	13,33
Кам'яно-брідський	41900	58	0,03	0,05	0,72
Ленінський	84001	74	0,11	0,15	1,31
Середнє	240101	269	1,31	0,43	1,29

Зелений індекс розрахований для кожного району міста утворений такими об'єктами та становить :

- Артемівський район 0,29 м²/особу (Сквер ім Героїв Великої Вітчизняної війни; Лісопарк «Дружба»);

- Жовтневий район 13,33 м²/особу (Парк першого травня; Сквер пам'яті; Ботанічний сад ім.Тараса Шевченка);
- Кам'яно-брідський район 0,72 м²/особу (Парк культури і відпочинку М. Горького; Сквер Революції);
- Ленінський район 1,31 м²/особу (Сквер слави Героїв Громадянської війни; Парк-музей антропологічних стел та половецьких кам'яних статуй ; Сквер молодії гвардії).

Місто Вінниця має площу розміром 72 км², населення становить 369700 осіб. Прорахування площа зелених зон міста складає 1,55 км², що становить 4,19 м² зелених територій на одного жителя (табл.3.3) .

Таблиця 3.3

Зелений індекс районів м. Вінниця

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Центральний	180800	29	1,2	4,14	6,64
Замостянський	114300	22	0,05	0,23	0,44
Староградський	74600	21	0,3	1,43	4,02
Середнє	369700	72	1,55	5,79	4,19

Зелений індекс в кожному районі міста становить:

- Центральний район 6,64 м²/особу (Центральний парк ім. Леонтовича; Ботанічний сад Вінницького державного аграрного університету; Вінницький лісопарк);
- Замостянський район 0,44 м²/особу (Парк Хіміків; Парк «Зелена поляна»);
- Староградський район 4,02 м²/особу (Сабаровський парк; Старовинний парк; Вишневий парк).

Територіальна площа міста Херсон становить 174,9 км², населення налічує 722700 жителів. Площа зелених зон в місті складає 1,86 км², що припадає на 2,57 м², зелених територій на особу (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Зелений індекс районів м. Херсон

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Дніпровський	100000	18	0,42	2,33	4,20
Корабельний	493000	127	0,63	0,50	1,28
Суворовський	129700	29,9	0,81	2,71	6,25
Середнє	722700	174,9	1,86	5,54	2,57

Зелений індекс в місті становить:

- Дніпровський район 4,20 м²/особу (Придніпровський парк; Парк Шумського);
- Корабельний район 1,28 м²/особу (Шуменський парк; Бузковий гай);
- Суворовський район 6,25 м²/особу (Парк «Херсонська фортеця»; Парк Слави; Шевченківський парк; Пам'ятка садово-паркового мистецтва Херсонського городского ліцею).

Сімферополь займає територію - 107 км², його населення – 341700 осіб. Розрахована площа зелених зон становить 2,04 км², що припадає на 5,96 м² зелених територій на одну особу (табл.3.5).

Таблиця 3.5

Зелений індекс районів м. Сімферополь

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Центральний	99800	66	0,59	0,89	5,91
Залізничний	80900	17	0,44	2,59	0,54
Київський	161000	24	1,006	4,19	0,62
Середнє	341700	107	2,04	7,67	5,96

Зелений індекс в місті становить:

- Залізничний район 5,91 м²/особу (Парк ім.Юрія Гагаріна; Сквер воїнів інтернаціоналістів; Сквер Героїв соціальної праці; Сквер Перемоги; Сквер ім Володимира Висоцького; Сквер ім.Святого Луки Кримського);
- Центральний район 0,54 м²/особу (Парк ім.Треньова; Парк культури і відпочинку «Катерининський сад»; Парк «Салгірка»; Парк ім.Тараса Шевченка; Семінарський сквер);
- Київський район 0,62 м²/особу Дитячий парк; Сквер Миру; Сімферопольський дендрарій; Сквер ім.Григорія Потьомкіна).

Площа Полтави займає – 105,02 км², чисельність населення становить – 313200 осіб. Порахована площа зелених зон складає – 3,15 км², що займає 10,06 м² зелених територій на одного мешканця (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Зелений індекс районів м. Полтава

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Київський	112000	54,37	1,6	2,94	14,29
Шевченківський	148000	20,77	0,3	1,44	2,03
Подільський	53200	29,88	1,25	4,18	23,50
Середнє	313200	105,02	3,15	8,57	10,06

Зелений індекс в місті становить :

- Київський район 14,29 м²/особу (Полтавський дендропарк; Гришкін ліс; Парк «Перемога»; Парк аграрного технікуму; Пам'ятка природи «Бульвар Гоголя»);
- Шевченківський район 2,03 м²/особу (Корпусний сад; Ботанічний парк обласної лікарні; Бульвар Котляревського; Парк на садибі Панаса Мирного; Петровський парк; Парк ім.Котляревського);

- Подільський район 23,50 м²/особу (Березовий гай; Полтавський міський парк).

Місто Чернігів має територіальну площу розміром 72 км², населення становить 369700 осіб. Прораховання площа зелених зон міста складає 1,55 км², що становить 4,19 м² зелених територій на одного жителя (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Зелений індекс районів м. Чернігів

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Деснянський	179600	46,38	2,23	4,81	12,42
Залізничний	170900	32,62	0,31	0,95	1,81
Середнє	350500	79	2,54	5,76	7,25

Зелений індекс розрахований для кожного району міста становить:

- Деснянський район 12,42 м²/особу (Березовий гай; Мар'їн гай; Сквер Богдана Хмельницького; Сквер ім.М.М. Попудренка; Парк ім.М.М. Коцюбинського; Лісопарк «Їловщина»; Міський парк культури і відпочинку);
- Новозаводський район 1,81 м²/особу (Парк-пам'ятка Болдіна гора; Залізничний парк; Ботанічний пам'ятник «Вікові дуби»).

Місто Черкаси має територію 68,99 км², населення становить – 289600 осіб. Розрахована площа зелених зон в місті складає 2,59 км², що припадає на 8,94 км² зелених територій на одну особу (табл.3.8).

Таблиця 3.8

Зелений індекс районів м. Черкаси

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Сосновський	147900	43,13	1,23	2,85	8,32
Придніпровський	141700	25,86	1,36	5,26	9,60
Середє	289600	68,99	2,59	8,11	8,94

Зелений індекс в місті становить:

- Сосновський район 8,32 м²/особу (Черкаський міський парк «Сосновий бір»; Міський парк перемоги; Черкаський зоопарк; Парк міської лікарні; Сквер Богдана Хмельницького; Парк «Юність»; Парк «Дружба»; Парк «Надія»; Ботанічний сад; Зелений гай);
- Придніпровський район 9,60 м²/особу (Пак Хіміків; Козацький парк; Парк ім сержанта Смирнова; Долина троянд; Дніпровський парк; Сквер на площі трьохсот річчя міста; Соборний парк; Черкаський бір; Парк «Ювілейний»; Сонячний парк; Сосновський парк; Парк Спортвний; Парк «Лісова пісня»).

Територія міста Суми становить 95,4 км², чисельність населення 0 29100 осіб Площа зелених зон становить 1,38 км², а зелених індекс на одного мешканця складає 4,74 м² (табл.3.9).

Таблиця 3.9

Зелений індекс районів м. Суми

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Ковпаківський	140000	65,1	0,33	0,51	2,36
Зарічний	151000	30,3	1,05	3,47	6,95
Середє	291000	95,4	1,38	3,97	4,74

Зелений індекс в кожному районі міста становить:

- Ковпаківський район 2,36 м²/особу (Сквер Сумсько-Київський дівізій; Сквер пам'ті жертвам голодомора; Парк «Сказка»; Парк «Асмолова»; Парк «Дружба»);
- Зарічний район 6,95 м²/особу (Парк Кожедуба; Сквер Банківської академії; Сквер Шевченка).

По даним на 2024 рік, площа міста Житомир становить 61 км², а населення становить – 261400 осіб. Площі зелених зон міста – 2,29 км², що становить 8,76 м², зеленого індексу на одного жителя (табл.3.10).

Таблиця 3.10

Зелений індекс районів м. Житомир

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Богунський	147300	30	1,04	3,47	7,06
Корольовський	114100	31	1,25	3,03	10,96
Середє	261400	61	2,29	7,50	8,76

Зелений індекс в районах міста становить:

- Богунський район 7,06 м²/особу (Сквер Крошенський; Ботанічний сад Житомирського національного агроекологічного університету; Парк Слави; Парк тридцятиріччя перемоги);
- Корольовський район 10,96 м²/особу (Сквер Лятошинського; Парк культури та відпочинку «Відродження»; Смоковський парк; Корбутовський гідропарк).

Площа міста Хмельницький становить 93,05 км². Населення налічує 274100 осіб. Площа зелених зон в місті – 1,102 км², що припадає на 4,02 м² зелених територій на одного жителя (табл.3.11).

Таблиця 3.11

Зелений індекс районів м. Хмельницький

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Центральний	137700	45	0,69	1,53	5,01
Подільський	90100	30	0,37	1,23	4,11
Східно-Західний	46300	18,05	0,042	0,23	0,91
Середнє	274100	93,05	1,102	3	4,02

Зелений індекс в місті становить:

- Центральний район 5,01 м²/особу (Парк культури і відпочинку Михайла Чекелана; Острів кохання; Сквер ім.Тараса Шевченка; Парк ім.Івана Франка; Молодіжний парк; Піонерський сквер; Сквер Скорботи);
- Подільський район 4,11 м²/особу (Дендропарк «Поділля»; Ботанічний сад Хмельницького національного університету; Річковий парк Південний Буг);
- Східно-Західний район 0,1 м²/особу (Парк «Заріччя»).

Чернівці займають територію 152,7 км², чисельність населення становить 388460 осіб. Розрахована площа зелених зон – 1,22 км², де зелений індекс на одну особу складає 3,14 м² (табл.3.12).

Таблиця 3.12

Зелений індекс районів м. Чернівці

Адміністративний район міста	Чисельність населення, осіб	Загальна площа району, км ²	Площа зеленої зони району, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Першотравневий	78100	24	0,16	0,67	2,05
Садгірський	28200	78,7	0,02	0,03	0,07
Шевченківський	28160	50	1,04	2,08	36,93
Середнє	388460	152,7	1,22	2,77	3,14

Зелений індекс в кожному районі міста становить:

- Першотравневий район 2,05 м²/особу (Парк ім. Юрія Федьковича; Заповідний парк «Горячий Урбан»; Чернівецький дендрологічний парк);
- Садгірський район 0,07 м²/особу (Садгірський парк);
- Шевченківський район 36,93 м²/особу (Центральний парк культури і відпочинку ім.Тараса Шевченка; Парк ім.Шилера; Ботанічний сад Чернівецького національного університету ім.Юрія Федьковича; Жовтневий парк; Чернівецький дендрологічний парк).

3.2 Забезпеченість зеленою інфраструктурою міст України

На території України на даний момент існують джерела забруднення, які виділяють значну кількість парникових газів і є серйозною проблемою в контексті впливу на зміну клімату. Типові проблеми міст, які вимагають розробки та впровадження заходів з адаптації до зміни клімату, включають щільну, незаконну забудову міських територій, зменшення кількості та якості зелених зон, бетонування дворів та міжбудинкових просторів, а також концентрацію житлової забудови біля зон промислового виробництва. Додатково, проблемами є відсутність кваліфікованих спеціалістів з планування діяльності без врахування кліматичних ризиків, а також перспективи переходу до «зеленої» економіки на місцевому рівні. Зменшення кількості зелених зон у місті відбувається внаслідок активного міського будівництва, а також через невиконання органами місцевого самоврядування робіт з благоустрою зелених зон. В українських містах лише кілька років тому почалося поступове впровадження елементів практичної адаптації до змін клімату. Однак, часто такі проєкти відбуваються як окремі ізольовані ініціативи, а не частина єдиної стратегії, яку реалізують влада, бізнес та громадяни. Ці проєкти спрямовані на зменшення температури в місті, створення та затінення для захисту від теплового стресу, облаштування дощових садів та інші заходи.

Таблиця 3.13

Зелений індекс (ЗІ) великих міст України

Місто	Чисельність населення, осіб	Загальна площа міста, км ²	Площа зеленої зони міста, км ²	Відсоток складу ЗІ, %	Зелений індекс м ² /особу
Миколаїв	572400	260	1,55	3,86	2,71
Луганськ	240101	269	0,31	0,43	1,29
Вінниця	36970	72	1,55	5,79	4,19
Херсон	722700	174,9	1,86	5,54	2,57
Сімферополь	341700	107	2,04	7,67	5,96

Продовження таблиці 3.13

Полтава	313200	105,02	3,15	8,57	10,06
Чернігів	350500	79	2,54	5,76	7,25
Черкаси	289600	68,99	2,59	8,11	8,94
Суми	291000	95,4	1,38	3,97	4,74
Житомир	261400	61	2,29	7,5	8,76
Хмельницький	274100	93,05	1,102	3	4,02
Чернівці	388460	152,7	1,22	2,77	3,14

Великі міста України мають чисельність населення від 250 до 500 тисяч осіб. Відмінність між ними показана на діаграмі (рис.3.2).

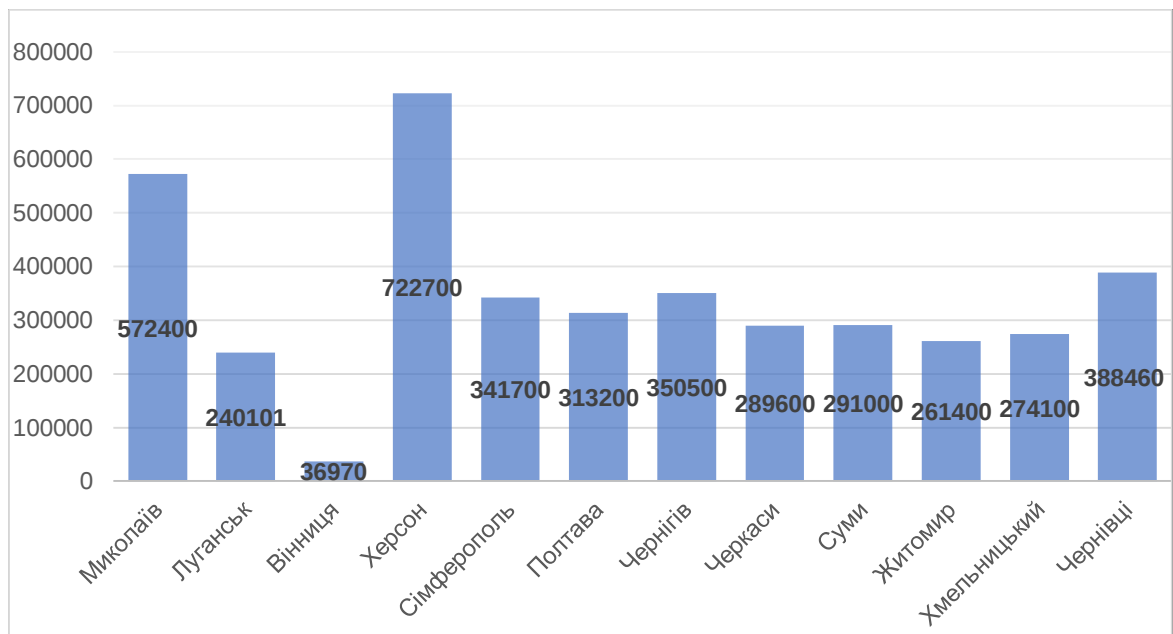


Рис. 3.2 – Населення великих міст України (осіб)

Для співставлення чисельності населення з площею міста, було досліджено відмінності площі у цих містах. Аналіз площ у містах України (рис.3.3) показав, що: Луганськ, Житомир, Херсон, Черкаси та Суми мають невелику різницю кількості населення, але значно відрізняються площею зелених зон, це може свідчити про різне планування міст і природних умов.

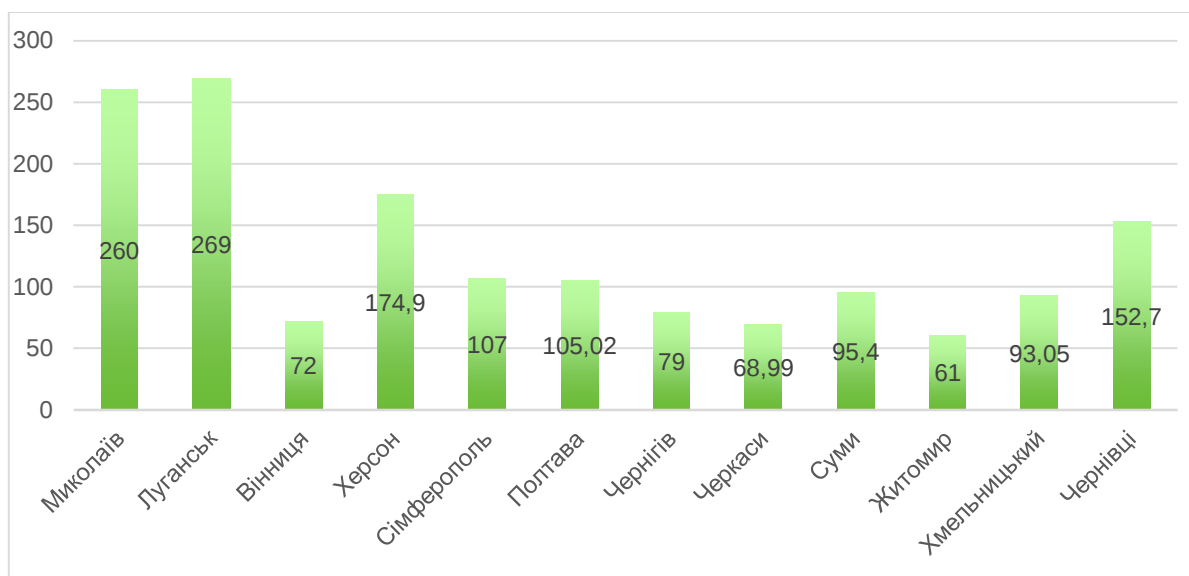


Рис. 3.3 – Площа великих міст України, км²

Площі зелених зон, можуть відрізнятись за різними критеріями. Зазвичай зелені зони у містах можна поділити на такі групи:

- міські парки;
- національні парки;
- ліси;
- сквери;
- заповідники ;
- ботанічні сади ;

За складеною гістограмою (рис.3.4) можна побачити, що Полтава має найвищий показник озеленення серед поданих міст України.

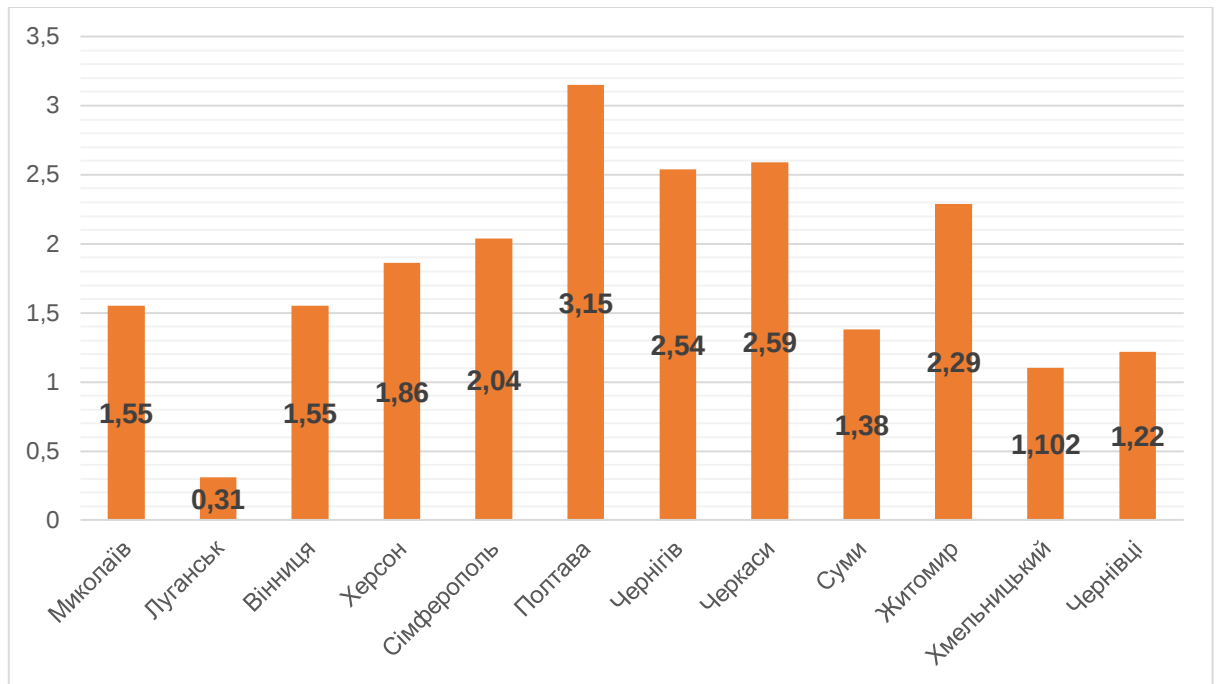


Рис.3.4 – Площі зелених зон, км²

За вихідними даними у табл.3.13 було побудовано гістограму (рис.3.5), на якій можна побачити різницю відсотків складу зеленої інфраструктури міст України. Багато міст з переліку мають значну різницю між площею зелених зон та їх відсотком, а саме:

- 1) Миколаїв (1,55 км² - 3,86%);
- 2) Вінниця (1,55 км² - 5,79%);
- 3) Херсон (1,86 км² - 5,54%);
- 4) Сімферополь (2,04 км² - 7,6%);
- 5) Полтава (3,15 км² - 8,57%);
- 6) Чернігів (2,54 км² - 5,76%);
- 7) Черкаси (2,59 км² - 8,11%);
- 8) Суми (1,38 км² - 3,97%);
- 9) Житомир (2,29 км² - 7,5%);
- 10) Хмельницький (1,102 км² - 3%).

Ці данні свідчать про те, що міста по-різному формують зелені зони.

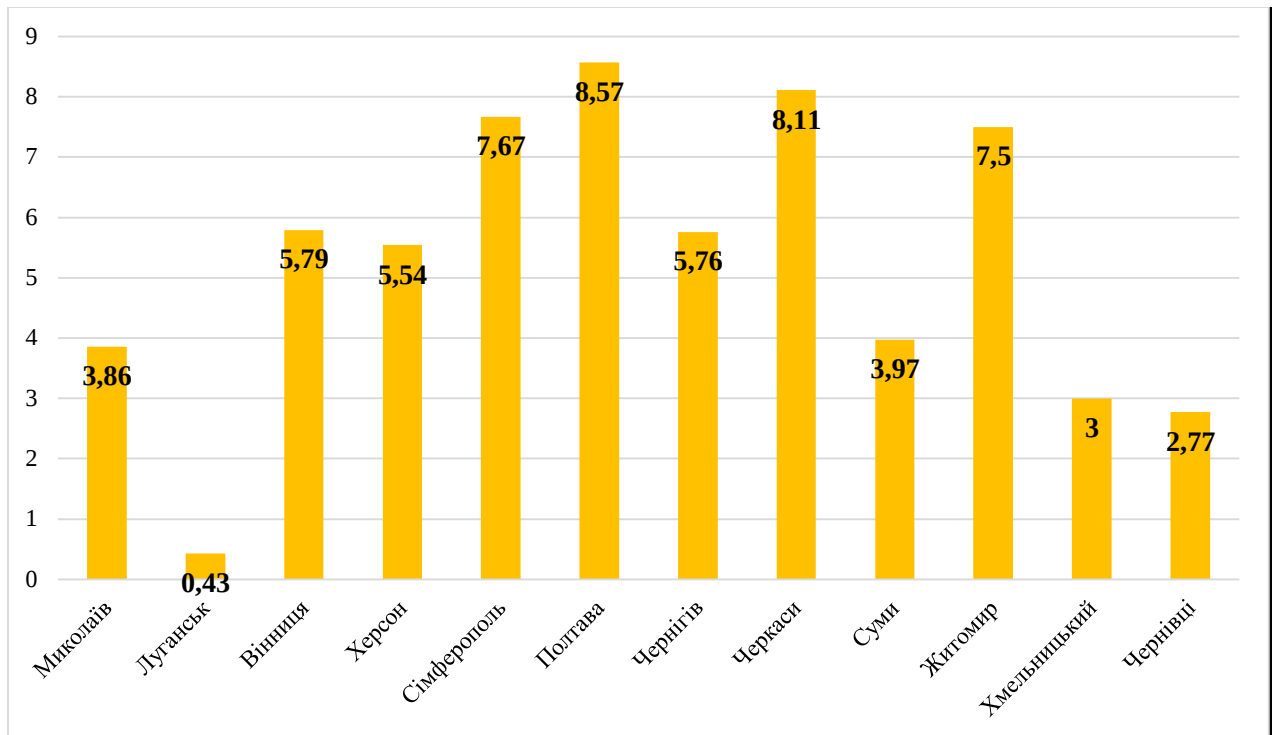


Рис. 3.5 – Відсоток складу зеленої інфраструктури міст.

На формування зелених зон впливають відношення забудованих і відкритих міських територій. Також важливими чинниками формування зелених зон є природні особливості районів у кожному місті: клімат, рельєф, рослинність, родючість ґрунту, водойми, а також температурний та вітровий режими, швидкість вітру, атмосферні опади та ін.

Ступінь впливу різних факторів до кожного випадку озеленення може бути різна. Особливе значення приділяється комплексній оцінці стану природного середовища (рис. 3.6).

У сучасному світі вільний простір українських міст займають нові будівлі, але разом із цим з'являється потреба у паркових зонах. З кожним тижнем кількість населення міст поповнюється, а зелені зони залишаються незмінними. Із зростанням населення, збільшується потреба у озелененні для рекреації, спорту, відпочинку та збереження екологічної рівноваги.

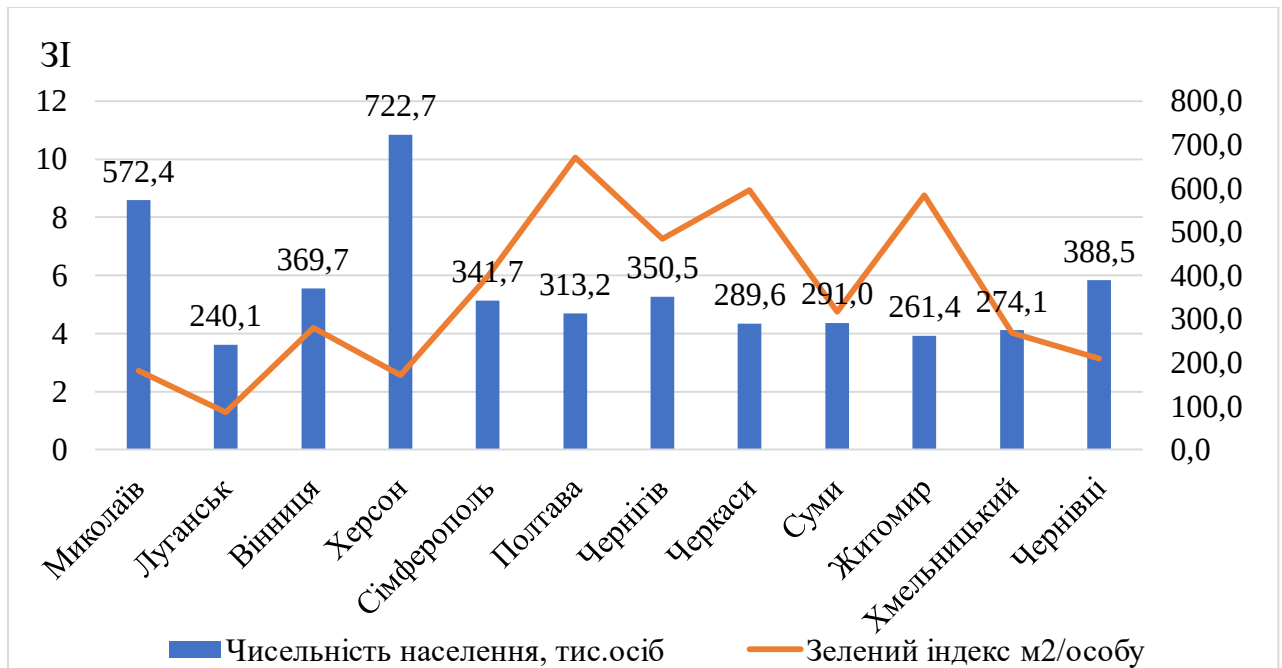


Рис.3.6 – Співвідношення чисельності населення міст і їх зеленої інфраструктури

За даними на гістограмі, можна зробити висновок, що зелені індекси у порівнянні з кількістю населення- відносно малі. Наприклад місто Херсон має самий великий показник населення (рис.3.6), а його зелений індекс на одного мешканця становить - $2,57 \text{ м}^2$ це свідчить про необхідність покращення зелених територій міста. Для покращення даного показника, можуть бути вжиті такі заходи :

- реконструкція або оновлення існуючих парків, скверів та інших зелених територій;
- створення нових зелених зон;
- впровадження програм по висадці дерев та кущів на вулицях;
- забезпечення належного догляду за існуючими зеленими насадженнями;
- долучення громадськості для покращення озеленених територій, шляхом волонтерських програм або екологічних акцій;
- впровадження більш новітніх технологій для підтримки та збереження насаджень, таких як системи поливу, дренажні системи та інше;

- в залежності від конкретного міста і його планування, співвідношення його площі до забезпечення нормативу зеленими індексами може варіюватися;

- розвиток зелених зон відбувається відповідності до Генеральної схеми озеленення міст. За рахунок коштів кожного із міст визначаються та встановлюються особливо цінні ділянки зелених зон, вікові дерева, які оголошуються об'єктами природно-заповідного фонду України. Відповідно до встановлених стандартів, площа озелених територій загального користування повинна складати не менше $20 \text{ м}^2/\text{особу}$.

За результатами досліджень 12 різних міст України, можна побачити, що найближче до цього значення знаходиться місто Полтава (рис.3.7). Зелений індекс складає $10,06 \text{ м}^2/\text{особу}$, а її площа становить $105,02 \text{ км}^2$.

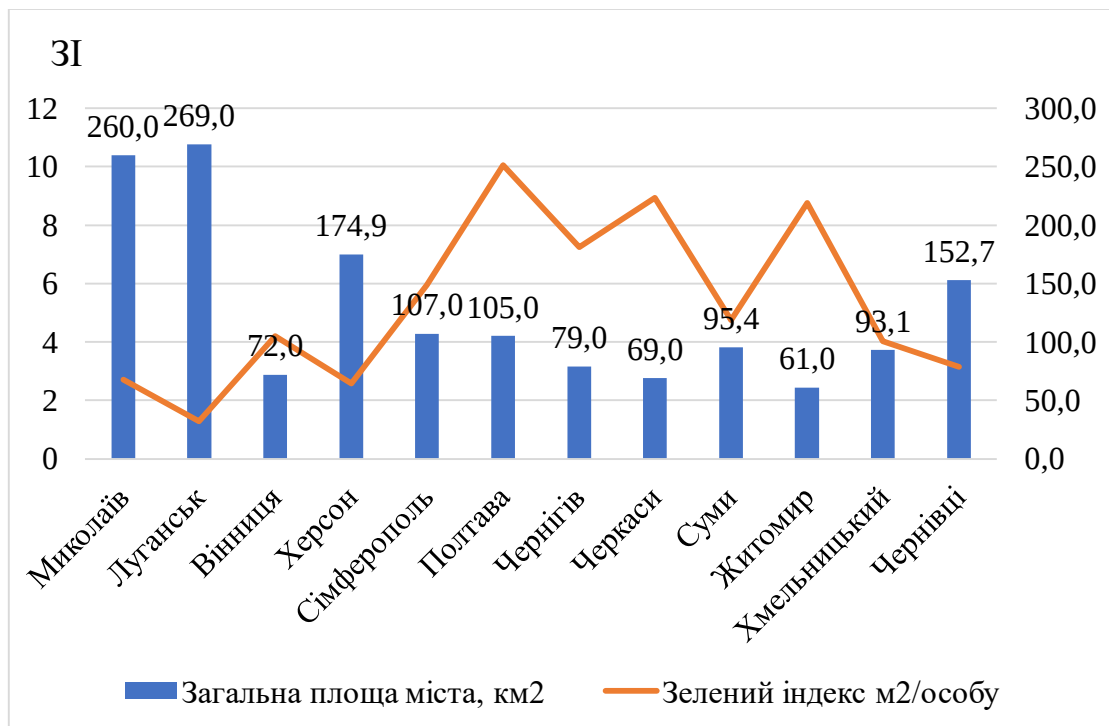


Рис.3.7 – Співвідношення площі міст і їх зеленої інфраструктури

Для покращення умов життєдіяльності населення, забезпечення захисту від шуму, ерозійних явищ, зволоження повітря та ін., треба збільшити показники ЗІ до наступних значень :

1. Миколаїв - на 17,29%;
2. Луганськ - на 18,71%;
3. Вінниця - на 15,81%;
4. Херсон- на 17,43% ;
5. Сімферополь - на 14,04%;
6. Полтава - на 9,94%;
7. Чернігів - на 12,75%;
8. Черкаси - на 11,06%;
9. Суми - на 15,26%;
10. Житомир - на 11,24%;
11. Хмельницький - на 15, 98%;
12. Чернівці- на 16,08%.

ВИСНОВКИ

На основі виконаних завдань можна зробити такі висновки:

1. Загалом, порівняння зелених зон у різних містах показало, що є значні варіації в кількості та розташуванні зелених зон в містах України. Враховуючи важливість зелених просторів для здоров'я та добробуту населення, подальший розвиток та підтримка зелених зон мають велике значення для покращення якості життя у містах.

2. Зелені зони в містах відіграють важливу роль у поліпшенні якості життя мешканців. Вони забезпечують зони відпочинку, покращують якість повітря, зменшують шум та стрес. Зелені площі також сприяють покращенню фізичного та психологічного здоров'я населення.

3. Враховуючи значення зелених зон для життя містян, важливо приділяти увагу збереженню і розширенню таких площ у містах. Це може включати збереження існуючих парків, садів та лісів, створення нових зелених зон та інтеграцію зелених елементів у міське планування.

4. Географічний аналіз, заснований на геоданих та індексах, може допомогти в оцінці стану зелених зон у містах. Цей аналіз допомагає виявити нестачу зелених зон, щоб прийняти рішення щодо впровадження необхідних заходів для покращення зелених площ.

5. Аналіз площ у містах України показав, що : Луганськ, Житомир, Херсон, Черкаси та Суми мають невелику різницю кількості населення, але значно відрізняються площею зелених зон, це може свідчити про різне планування міст і природних умов.

6. Відповідно до встановлених стандартів, площа озелених територій загального користування повинна складати не менше $20 \text{ м}^2 / \text{особу}$. За результатами досліджень 12 різних міст України, можна побачити, що найближче до цього значення знаходиться місто Полтава. Зелений індекс складає $10,06 \text{ м}^2 / \text{особу}$, а її площа становить $105,02 \text{ км}^2$.

7. Для покращення умов життєдіяльності населення, забезпечення захисту від шуму та ерозійних явищ, зволоження повітря та ін., розраховано на скільки відсотків треба збільшити показники ЗІ у досліджуваних містах : від 9,94% у Полтаві до 18,71% у Луганську.

Ці висновки підкреслюють важливість збереження та розвитку зелених зон у містах для поліпшення якості життя мешканців і створення здорового та приємного середовища для проживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Максименко Н., Гололобова О., Щербань В., Погоріла М. Впровадження стійких рослинних компонентів в зелену інфраструктуру в контексті природоорієнтованих рішень. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Випуск 35, 2021.с. 58–71. DOI : <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2021-35-06>
2. Green & Blue Infrastructure in Post-USSR cities: exploring legacies and connecting to V4 experience: collective monograph / Ed. by Nadiya V. Maksymenko, Anton D. Shkaruba. Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2022. 400 p.
3. Maksymenko N., Burchenko, S., Utkina, K., Buhakova, M. Influence of green infrastructure objects for quality of surface runoff (on the example of green roofs in Kharkiv). *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series "Geology. Geography. Ecology*, Vol. 55, 2021. P. 274-284. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-55-20>
4. Максименко Н. В., Гололобова, О. О., Коваль, І. М., Калиновський О. І. (2021). Моніторинг стану зелених насаджень Шевченківського району м. Харків (на прикладі гіркокаштану (*Aesculus Hippocastanum* L.)). *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*, Вип. 36, 2021. с.56-71. DOI:: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2021-36-05>
5. Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.04.2019 № 104 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0104858-19#Text> (дата звернення 01.05.2024).
6. Зелена інфраструктура Миколаєва. *IGo.World.com*. URL: https://ua.igotoworld.com/ua/poi_catalog/399136-134-parks-gardens-mykolaiv.htm#google_vignette. (дата звернення 01.05.2024).

7. Парки Луганська. *Луганск* *Вики*.
URL: <https://lugansk.wiki/places/parki/>. (дата звернення 01.05.2024).
8. Зелені зони Вінниці. *Our-Travel.info: веб-сайт*.. URL: <https://our-travels.info/ost/Goroda/Ukraine/Vinnica/Vinnica-park.php>. (дата звернення 01.05.2024).
9. Парки культури та відпочинку у Сімферополі. *Вікіпедія. Вільна енциклопедія: веб-сайт*.. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8_%D0%A1%D1%96%D0%BC%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F(дата звернення 01.05.2024).
10. Парки та сади Херсону. *IGo.World.com: веб-сайт*.. URL: https://ua.igotoworld.com/ru/poi_catalog/391215-134-parks-gardens-kherson.htm. (дата звернення 01.05.2024).
11. Природні зони Чернігова. *Природні парки: веб-сайт*. URL: <https://www.nationalparks.in.ua/pryrodni-parky/chernigiv/>.(дата звернення 01.05.2024).
12. Парки та сквери міста Суми. *Visit.Sumy: веб-сайт*. URL: <https://visit.sumy.ua/parki-i-skveri/>.(дата звернення 01.05.2024).
13. Парк культури та відпочинку у Житомирі. *zt.locator.ua: веб-сайт*. URL: <https://zt.locator.ua/zhytomyr/parky/ua/> (дата звернення 01.05.2024).
14. Зелені зони міста Хмельницький. *Our-Travel.info: веб-сайт*. URL: <https://our-travels.info/ost/Goroda/Ukraine/Hmelnitski/Hmelnitski-park.php?ysclid=lj77i81ipw344211202>. (дата звернення 01.05.2024).
15. Зелені насадження Чернівців. Парки та сквери. *Chernivtsi Online*. URL: <https://chernivtsi-online.net/places/sights/parks/>. (дата звернення 01.05.2024).