

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
Географічний факультет

Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії

**«ПІДГОТОВКА ДАНИХ ТА СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ
ДЕРЕВНОЇ РОСЛИННОСТІ ІСТОРИЧНОЇ ЧАСТИНИ М. ЧЕРНІВЦІ»**

Дипломна робота

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконала

студентка 6-го курсу, 613 групи

Спеціальності

014 Середня освіта (Географія)

Софійчук Ірина

Науковий керівник

к.геогр.н., доц. Кирилюк С.М.

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри №4

Від «15» листопада 2022 р.

Зав. Кафедри _____ проф. Рідуш Б.Т.

Чернівці, 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	
Зелені насадження міст. Їх організація та значення	5
1.1. Зелені насадження міст	5
1.2. Основні деревні породи, що можуть успішно формувані зелені насадження українських міст	9
1.3. Перспективи та ретроспективи міських зелених насаджень	30
РОЗДІЛ 2	
Роль зелених насаджень в організації комфортного міського середовища	40
2.1. Зелені насадження і місто	40
2.2. Озеленення міст на прикладі м. Чикаго, м. Лос-Анджелеса, м. Нью-Йорка	44
2.3. Інвентаризація зелених насаджень в історичній частині м. Чернівці	47
РОЗДІЛ 3	
Таксаційна будова насаджень	50
3.1. Мінливість і характер розподілу таксаційних показників дерев у однорідних насадженнях	50
3.2. Закономірності таксаційної будови насаджень за висотою	52
3.3. Підготовка даних та створення системи обліку деревної рослинності історичної частини міста Чернівці ...	53
РОЗДІЛ 4	
Створення карти та сайту на основі «<u>NYC Street Tree Map</u>»	67
РОЗДІЛ 5	
Використання дослідження під час викладання географії в школі	75
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	80

ВСТУП

Зелені насадження – обов’язковий структурний компонент сучасного урбанізованого середовища. Вони виконують санітарно-гігієнічні, рекреаційні, декоративно-естетичні та ґрунтозахисні функції. Тому вивченню таксономічного складу, стану й особливостей формування насаджень населених місць нині надається особливого значення.

Згідно з «Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України» Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України наказом №105 від 10.04.2006 року рівень озеленення міських вулиць має бути не меншим 25%, а територій біля шкіл – 45–50%. Проте неконтрольована хаотична забудова ущільнює місто. Буває, що забудовники повністю ігнорують будь-які норми озеленення.

Серед нових будинків не знаходиться місця для відпочинку та рекреації, а жителів часто фактично позбавляють чистого повітря, тіні й тиші.

Разом з тим зростає кількість транспорту – настільки, що дерева не справляються із очищенням повітря (за окремими даними екологів, один автомобіль лише за дві години роботи забруднює стільки кисню, скільки одне дерево продукує два роки).

Об’єкт дослідження – місто Чернівці.

Предмет дослідження – деревна рослинність історичної частини міста Чернівці.

Мета дослідження – опрацювати принципи формування геоінформаційної моделі зелених насаджень.

Для досягнення зазначеної мети потрібно виконати такі основні завдання дослідження:

- проаналізувати можливість використання матеріалів інвентаризації зелених насаджень для створення бази даних рослинності;

- на основі виконаних досліджень сформулювати базові принципи побудови геоінформаційної моделі зелених насаджень;
- виконати обстеження зелених насаджень зі складанням необхідних документів згідно правових норм;
- виконати інвентаризацію зелених насаджень зі складанням технічного паспорту на окремі об'єкти зеленого господарства;
- оцінити стан деревних насаджень і розробити заходи з організації робіт.

РОЗДІЛ 1

Зелені насадження міст. Їх організація та значення

1.1. Зелені насадження міст

До 2050 року 68% населення планети житимуть у містах. Це на 2,5 мільярда людей більше, ніж сьогодні. У Європі троє з чотирьох із нас уже живуть у містах, і наслідки цього стають очевидними.

Дослідники підраховали, що дев'ять мільйонів людей помирають щороку безпосередньо через забруднення повітря. Так, у Лондоні два мільйони людей, з яких 400 000 дітей, живуть у районах з токсичним повітрям [27].

Оскільки наші міста постійно збільшуються і все більше людей переїжджають у вже багатолюдні місця, що нам потрібно зробити, щоб перетворити наші міські райони на здорові місця для життя? Все більше досліджень вказують, що ми повинні дозволити природі повернутися [14]

Доктор Сесіл Конейнендейк – професор міського лісового господарства в Університеті Британської Колумбії (UBC), що вивчає роль природи та зелених насаджень у містах, а також те, як ми можемо використовувати природний світ, щоб зробити міське середовище здоровішим і зручнішим для життя каже [13]:

«Дослідження дійсно чітко показують, що нам потрібна природа в нашому оточенні. Нам потрібні дерева на вулицях, рослини в садах і квіти на балконах. Природа нам завжди потрібна як наш сусід.

Ми, як люди, зобов'язані дбати про природу в наших містах. Натомість користь для нашого здоров'я буде величезною».

Ефект міського теплового острова

Зелені насадження в містах пом'якшують наслідки забруднення та можуть зменшити явище, відоме як ефект міського теплового острова, який стосується тепла, що утримується в забудованих районах.

Ефект міського теплового острова виникає в містах внаслідок діяльності людини. Тепло, яке виробляють люди, транспорт, магазини та промисловість, затримується на вузьких дорогах і бетонних конструкціях і не може вийти в атмосферу. Це може підвищити температуру в міських районах на 3–4 °С вище, ніж у навколишній сільській місцевості, і разом із цим виникає порочне коло.

Підвищення температури влітку призводить до збільшення потреби в охолодженні. Це збільшує наше споживання енергії, що, у свою чергу, збільшує споживання викопного палива, збільшує забруднюючі речовини в повітрі та шкідливий смог на наших вулицях.

Більш гарячі тротуари також шкодять кругообігу води. Влітку температура поверхні може бути на приголомшливих 50 °С вищою, ніж навколишнє повітря, і це тепло передається дощовій воді, яка стікає в каналізацію, що, у свою чергу, підвищує температуру води, коли вона потрапляє в струмки, річки та озера. Це може бути руйнівним для водних екосистем, оскільки зміни температури води можуть бути стресовими або навіть фатальними для морського життя.

Зелені дахи: мініатюрні міські ліси

Планування міст із зеленими насадженнями скрізь, де це можливо, є першим кроком до оздоровлення наших міських територій. Наприклад, доведено, що додавання шару рослинності на дахи та створення зелених дахів зменшує ефект міського теплового острова.

Наявність ґрунту, рослин і зелені на наших дахах знизить температуру поверхні та слугуватиме ізоляцією для будівель, що розташовані нижче, зменшуючи енергію, необхідну для обігріву та охолодження будівель. Зелені дахи також можуть допомогти регулювати дощову воду, затримуючи її під час падіння та фільтруючи забруднюючі речовини.

Дерева на наших вулицях також відіграють свою роль, і різноманітність деревних порід може мати глибокий вплив.

«Збільшуючи різноманітність дерев на наших вулицях, ми можемо створити мініатюрні ліси», – пояснює проф. Конейнендейк: «Це вже почали впроваджувати в таких містах, як Сінгапур, де вони змішують людські споруди з багатьма різними видами дерев.

Ці мініатюрні ліси в наших містах створюють екосистеми, приносячи різноманіття видів комах і птахів, які, у свою чергу, зберігають здоров'я дерев. Якщо ми дозволимо екосистемам процвітати, нам доведеться витратити менше ресурсів на їх підтримку».

Проф. Конейнендейк рекомендує вийти за рамки створення осередків природи в межах міста. Він каже: «Якщо ми дамо простір природним процесам і об'єднаємо наші зелені насадження, ми зможемо створити квітучі та дикі екосистеми в створених людиною середовищах». Протягом десятиліть у Сінгапурі не спостерігали гладкошерстну видру, яка перебуває під загрозою зникнення. Тепер вони повертаються до міста через його відданість природі» [13].

Зелені міста означають відмову від певного контролю над навколишнім середовищем, але для нашої довгострокової вигоди: «Нам потрібно звикнути відпускати і намагатися не керувати всім. Деякі природні простори безладні, але це добре! Безладна природа – це не лише прекрасне середовище існування для дикої природи, але й для дітей, у ній добре гратися. Дитяча депресія постійно зростає, і є однією з причин нашої віддаленості від природи».

Простий доступ до зелених насаджень у містах може творити чудеса для зниження рівня стресу та концентрації на роботі.

Проф. Конейнендейк каже: «Людям потрібно взаємодіяти з природою, коли з'являється така можливість». Щось таке просте, як п'яти-десятихвилинна перерва протягом робочого дня, може покращити самопочуття та підвищити продуктивність».

Демократизація наших зелених насаджень

Однак на даний момент доступ до зелених насаджень не є універсальним – більше того, він може бути рушієм нерівності в наших суспільствах.

У 2008 році дослідження Lancet, проведене доктором Річардом Мітчеллом і Френком Пофемом серед 40 мільйонів британців, виявило зв'язок між нерівністю доходів, доступом до зелених насаджень і очікуваною тривалістю життя [24].

Дослідження показало, що в сільській місцевості з великим доступом до зелених насаджень очікувана тривалість життя людей з найвищими та найнижчими доходами була приблизно однаковою.

Однак у міському середовищі розрив у тривалості життя був приголомшливим. Очікується, що люди з найнижчими доходами, які живуть у містах, проживуть на 10 років менше, ніж люди з найвищими доходами. Частково це пов'язано з зеленими насадженнями, доступними для найбагатших людей, які часто живуть на відкритих, зелених територіях, тоді як найбідніші часто залишаються жити в перенаселених, сильно забетонованих місцях.

Результати Мітчелла та Пофема показали, що коли ви рухаєтеся вздовж осі збільшення доступу до зелених насаджень, різниця в очікуваній тривалості життя зменшується. Але проблему не можна вирішити лише створенням зелених насаджень у бідніших районах.

Доктор Матильда ван ден Бош є лікарем і доцентом UBC, має ступінь доктора філософії в галузі ландшафтного планування та охорони здоров'я.

Вона каже [12, 18]: «Це не так легко, як просто створити зелені зони в певних областях. Ситуація, яку ми маємо на даний момент, полягає в тому, що якісні міські райони з хорошим доступом до природи є дорожчими для проживання.

Тобто зони із зеленими насадженнями, що створюються, стають більш бажаними, а вартість житла зростає. Це свого роду зелена джентрифікація.

Що нам потрібно, так це спроби визнати, що зелені насадження є життєво важливими для всіх і що кожен повинен відчувати користь. Парки мають бути

легкодоступними, демократичними місцями – куди можна піти, не витрачаючи гроші, і зустрітися з людьми з усіх верств суспільства у своїй громаді».

Доведеться докласти певних зусиль, щоб по-справжньому перенести природу в серце наших міст, особливо в розгалужені міські джунглі.

Але всі ми можемо зробити багато чого прямо зараз, щоб захистити те, що маємо, і заохотити природу до процвітання. Доглядаючи та використовуючи парки та зелені зони поруч із нами, ми показуємо радам, що ці дорогоцінні місця бережуть.

1.2. Основні деревні породи, що можуть успішно формувати зелені насадження українських міст

Рід Клен (Acer L.)

A. barbinerve – Клен бородатий. Дерево висотою 10–12 м, іноді росте у вигляді куща. Зустрічається на Далекому Сході Євразії, на півострові Корея та в Китаї. Виростає в гірських хвойних і змішаних лісах, на кам'янистих схилах, на узліссях. Кора гладка темно-сіра. Листорозташування супротивне, листя просте, 3–5-лопатеве, при підставі частіше глибокосерцеподібне, з 2 сторін однакового забарвлення, по краю пильчасті, знизу опушені, з борідками в кутах жилок, з верхнього боку з рідкісними волосками. Рослини дводомні, цвітуть у червні. Квітки жовті або зеленувато-жовті, зібрані по 4–6 шт. у щитки або у короткі кисті. Плоди – двокрилатки, що розходяться під тупим кутом, зелені, довжиною 3,5 см, з характерними ребристо-комірчастими суміжними гніздами. Плоди дозрівають у вересні. Широкого поширення у культурі не набув, зустрічається переважно у ботанічних садах. У суворі зими за підмерзає. Добре розмножується насінням, дає кореневі нащадки (Рис. 1.1).

A. campestre – Клен польовий. Дерево висотою до 15(25) м, іноді зростає кущоподібно, з густою кулястою кроною. Поширений у лісостеповій та степовій зонах Європи, у лісах Криму та Кавказу, у Південній та Середній Європі, на півночі Малої Азії та Африки. Росте в другому ярусі та в підліску

широколистяних лісів, у байрачних лісах. Кора буро-сіра, подовжньо-розтріскується. Жовтувато-коричневі тонкі пагони іноді мають коркові нарости. Супротивно розташоване листя 5-лопатеве, рідко 3-лопатеве і має знизу світліше з жовтизною забарвлення і опушення, іноді голі. Квітки жовто-зелені, зібрані у щитки. Цвіте у травні після розпускання листя, плоди дозрівають у вересні, і крилатки довго висять на дереві. Крилатки невеликі, крильця розташовані по прямій лінії. Росте швидко у перші роки життя; потім зростання уповільнюється, доживає до 100–120 років. Добре переносить міські умови. Деревина важка, червона, добре полірується і використовується для виготовлення меблів, музичних інструментів. Клен польовий широко використовується як декоративне дерево, а також при закріпленні та залісненні ярів, балок; у лісомеліоративних насадженнях-добрий супутник дуба.



Рис. 1.1. *A. barbinerve* – Клен бородатий



Рис. 1.2. *A. ginnala* – Клен гіннала

***A. ginnala* – Клен гіннала.** Дерево заввишки до 6–8 м або чагарник заввишки до 3–4 м. Ростає на Далекому Сході, у Північно-Східному Китаї та на півострові Корея. Зустрічається на берегах річок, утворюючи куртини або великі зарості. Кора сіра, біля основи тріщинувата, пагони червонувато-зелені. Листя довжиною 8 см і шириною до 6 см, розташовані на пагонах супротивно, зазвичай 3-лопатеві, в обрисі подовжено яйцеподібні, зверху темно-зелені, блискучі, знизу світло-зелені, голі, по краю пильчато-зубчасті, біля основи серцеподібні. Середня лопата вдвічі довша за бічні і загострена. Восени багато листя забарвлюється в яскраві карміново-червоні тони. Квітки жовті, з медовим запахом, діаметром до 6 мм. Зібрано по 20–60 шт. у довгостебельчасті волоті. Цвітіння у червні, бджоли беруть добрий взяток. Дозрівання насіння у вересні–жовтні. У плодів двокрилаток крила розходяться під дуже гострим кутом. Клен гіннала вимогливий до вологості ґрунту, через своє світлолюбство під пологом лісу не росте, займає відкриті

сонячні місця. Винятково стійкий до несприятливих умов міського середовища, витримує морози $-30-40^{\circ}\text{C}$ без пошкоджень і дуже декоративний в осінньому вбранні. Широко використовується в озелененні в Європі. З листя в Китаї одержують чорну фарбу (Рис. 1.2).

A. ibericum – Клен грузинський. Дерево висотою до 8 м з шатровидною кроною. Молоді пагони світло-коричневі з численними білуватими сочевицями. Зустрічається у Східному та Південному Закавказзі. Рoste в рідколіссях у суміші з ялівцем, фісташкою, гранатом, інжиром на висотах 500–700 м над рівнем моря. Листя 3-лопатеві довжиною 7 см і шириною 9 см, шкірясті, блискучі, зверху сизувато-зелені і голі, внизу слабоопушені. Лопаті майже рівні, цілокраї. Цвіте у травні одночасно з облиштуванням. Квітки жовті, зібрані в малоквіткові сидячі або повислі прості щитки. Насіння дозріває у липні. Крила довжиною до 3,5 см, розташовані майже паралельно, розширені на кінцях, стикаються або заходять один за одного. Насіннєві гнізда опуклі. У культурі зустрічається майже на Кавказі.

A. mandshuricum – Клен маньчжурський. Струнка дерево висотою до 20 м і діаметром стовбура до 60 см, з гіллястою високопосадженою, правильної форми кроною. Рoste на Далекому Сході, на острові Корея, в Північно-Східному Китаї. Зустрічається у змішаних та листяних лісах, по гірських схилах, у долинах річок. Кора буро-сіра або сіра, дрібнотріщинувата. Листя складне, трійчасте. Листочки довгасто-еліптичні, з довгозагостреними верхівками, зверху темно-зелені, знизу світліше, по краю у верхній частині зубчасті, на довгому загальному червоному черешку. Головні жилки листя теж червоні. Восени листя стає пурпурно-червоним. Квітки зеленувато-жовті, зібрані по 3–5 шт. у щиткоподібні суцвіття. Крилатки довжиною 3–4 см, косорізані, розходяться під прямим або тупим кутом, часто трикрилі, дозрівають у вересні. Погано росте в посушливому кліматі, але досить морозостійкий. У зелених насадженнях Європи ще не набув широкого поширення (Рис. 1.3).



Рис. 1.3. *A. mandshuricum* – Клен маньчжурський

А. mono – **Клен дрібнолистий**. Невелике дерево висотою до 15–20 м з густою кроною і стовбуром, що досягає іноді 50 см в діаметрі. Ростає на Далекому Сході, на острові Сахалін, на півострові Корея, в Північно-Східному Китаї. Зустрічається в хвойно-широколистяних і листяних лісах по схилах гір, зазвичай до висоти 700 м над рівнем моря, часто на річкових терасах. Тіневитривалість, часто росте у другому ярусі. Крона досить густа, низькоопущена. Кора сіра, у старому віці з поздовжніми звивистими тріщинами. Листя 5-лопатеве, іноді біля основи ще з однією парою зародкових лопатей, довжиною 6-8 см. Лопаті листа трикутні або овально-трикутні, загострені, зазвичай цілікраї. Квітки світло-жовті із чорно-пурпуровим диском, зібрані по 15–30 шт. у щиткоподібну волотку. Цвіте у травні, плоди дозрівають у серпні. Крила плодів розходяться майже під прямим кутом. Дуже зимостійкий і декоративний клен з гарним осіннім забарвленням листя від світло-жовтого до темно-помаранчевого і від рожевого до темно-

червоного, майже бордового. У культурі рідкісний, але заслуговує на широкого використання в озелененні.



Рис. 1.4. *A. negundo* – Клен ясенелистий

***A. negundo* – Клен ясенелистий.** Дерево висотою до 25 м, діаметром стовбура до 1 м, з широкою кроною. Росте у Північній Америці, зустрічаючись від Канади до Флориди на сході континенту та від Атлантичного до Тихоокеанського узбережжя. Кора тонка сіра з поздовжніми тріщинами. Молоді пагони оливково-зелені, гладкі, тонкі, з віком стають коричневими. Листя супротивне, непарноперисте, з 3, рідше з 5 різними формою світло-зеленими зубчастими по краю листочками. На верхівці вони загострені, біля основи клиноподібні або заокруглені. Квітки дрібні, жовтувато-зелені, жіночі і чоловічі на окремих деревах, у нечисленних кистях, розташованих нижче листів, що розкриваються з кінцевих бруньок. Крилатки довжиною 2–3 см із зігнутими крилами, дозрівають у вересні і часто висять на дереві майже всю зиму. Росте у перші 15–20 років швидко, живе до 75–100 років. Деревина кремового кольору, легка, м'яка, але дуже тендітна, йде на тару, дрова та паперову масу.

Інтродукований в Європі наприкінці минулого століття, широко поширився у культурі, дичає (Рис. 1.4).

A. pensylvanicum – Клен пенсільванський. Невелике дерево, висотою до 12 м, із супротивним розгалуженням, часто росте кущем, особливо у високогір'ї. Займає великі площі на північному сході Північної Америки. Зустрічається у змішаних лісах разом із буком, березою, іншими видами клена, тсугою, ялицею. Кора зелена, довго залишається гладкою, з поздовжніми білувато-зеленими смужками. Листя округло-оберненояйцевидне, велике, довжиною 8–16 см і шириною 10–18 см з 3 загостреними неглибокими лопатями у вершини, краї листової пластинки нерівномірно зубчасто-пилясті. Листя восени набуває яскравого світло-жовтого забарвлення. Квітки функціонально роздільностатеві або одностатеві, жовтувато-зелені, у повислих вузьких кистях завдовжки 10-15 см. Плоди – двокрилатки. Крила довжиною 1,8–2,4 см, розходяться під прямим і тупим (до 140°) кутом. Цвіте у травні–червні, дозрівання плодів у вересні. Морозостійкий, виносить морози до –35 °С. Цікавий як декоративна рослина. Широкого поширення у Європі не набув (Рис. 1.5).

A. platanoides – Клен гостролистий. Дерево висотою до 32 м з колоноподібним стволом і густою (шатроподібною при вільному стоянні) кроною. Росте у зоні широколистяних лісів у Європі, на Кавказі, в Центральній та Південній Європі як домішка в дубових та ясенових лісах, частіше у другому ярусі, тіневитривалий. Кора буро-сіра, у старому віці майже чорна, дрібнотріщинувата. Листя супротивне, велике, довжиною до 20 см, з 5–7 загостреними зубчастими лопатями і округлими виїмками між ними. Квітки зеленувато-жовті, зібрані в пухкі щитки, з'являються до листя. Крилатки довжиною до 5 см, крила зазвичай розходяться під тупим кутом, насіння дозріває у вересні, і крилатки, розпадаючись на 2 частини, кружляючи, опускаються на землю. Холодостійка, але в північних районах і в горах зустрічаються морозобійні тріщини. У ранньому віці росте швидко, у 50–60 років зростання у висоту припиняється. Доживає до 150–200 років. До вологості та родючості ґрунту

вимогливий, віддаючи перевагу багатим суглинистим ґрунтам. Хороший медонос. Дає рясну поросль від пня. Деревина цінна з високими фізико-механічними властивостями, трохи рожева або жовтувата, добре полірується, використовується для столярних виробів, меблів, музичних інструментів, оздоблення інтер'єрів. Цінується як супутник дуба, що використовується в полежахисних смугах. З давніх-давен через високу декоративність відомий як паркове дерево. Має багато садових форм, що розрізняються за будовою крони, забарвленням листя.



Рис. 1.5. *A. pensylvanicum* – Клен пенсільванський

***A. pseudoplatanus* – Клен несправжньоплатановий (явір).** Велике дерево висотою до 40 м зі струнким циліндричним стволем, покритим буро-сірою корою. З віком кора стає плямистою через пластинки, що відшаровується, кірки, що оголює світло-сіру молоду кору. Росте в західних областях України, Молдові та на Західному Кавказі, в горах Середньої та Південної Європи та в Малій Азії. Є компонентом широколистяних лісів, що піднімається в гори до висоти 1500 м над рівнем моря. Листя 5-лопатеві, гострі, з гострими вирізами між лопатями, зверху

зелені, знизу сизувато-білі і частіше волосисті. Квітки жовто-зелені, в довгостебельчастих пензлях. Цвітіння у травні–червні, після листя. Плоди – великі крилатки із заокругленими опуклими горішками. Крила розходяться під гострим кутом. Деревина жовто-біла, використовується для виробництва меблів, музичних інструментів, рушниць та інших виробів. Дерево дуже красиве і швидкозростаюче, але недостатньо морозостійке при перенесенні на північ від кордону свого ареалу. Добре росте у садах та парках у південній частині європейської території країни.

A. pseudosieboldianum – Клен несправжньозибольдов. Дерево висотою до 8-12 м і близько 25 см в діаметрі з густокулястою кроною. Росте на Далекому Сході, на півострові Корея, в Північно-Східному Китаї. Зустрічається поодиноким у другому ярусі змішаних і листяних лісів, на берегах річок і струмків. Листя дуже витончені, округлі, шириною до 10 см, глибокорозрізані (майже до половини) з 9–11 подовженими ланцетними, пильчато-зазубреними лопатями, з серцеподібною основою. Восени листя набуває вогненно-червоного забарвлення. Квітки зібрані по 10–20 шт. у щиткоподібні суцвіття. Розпускаються квіти у травні, після листя. Крилатки довжиною близько 2 см, з крилами, що відходять під тупим кутом, спочатку рожеві, що восени буріють, дозрівають у вересні. Дуже тіньовитривалий, один з найкрасивіших на Далекому Сході кленів. Поширення цього виду в середній смузі, мабуть, обмежується недостатньою морозостійкістю.

A. rubrum – Клен червоний. Дерево висотою до 40 м (в середньому близько 30 м) з діаметром до 1,2 м і вузькою або широкорозкидною кулястою кроною. Найбільш звичайний вид на сході Північної Америки – від Квебеку в Канаді до півдня Флориди та Техасу (США). Росте однаково добре по річкових долинах та околицях боліт, а також і по сухих схилах пагорбів у різних типах лісу. Але найкраще зростання виявляє на глибоких, багатих ґрунтах. Швидко зростає протягом перших 20–30 років. Доживає до 100 років. Кора темно-сіра, тонка, що лущиться. Листя просте 3–5-лопатеве, довжиною 7–15 см, зі слабосерцеподібною або округлою основою, по краю одно-або двічізубчасті, зверху темно-зелені, голі,

блискучі, знизу сизуваті, навесні червонувато-зелені, восени червоні або червонувато-жовті. Черешки тонкі довжиною до 5–10 см, червоні. Рослина дводомна, але іноді чоловічі та жіночі квітки знаходяться в окремих багатоквіткових пучках (кистях) на одному дереві. Квітки з'являються провесною, до розпускання листя; у північних районах у квітні–травні, на півдні у грудні–січні. Плоди – двокрилатки довжиною 1,2–2,6 см і шириною 6–12 мм. Дозрівають через 4–6 тижнів. Крила червоні, червоно-коричневі або жовті, розходяться під гострим кутом (50–60°). Для весняного посіву насіння необхідно стратифікувати 15–2 місяці. З кленового соку при підсочуванні роблять сироп. Деревина світло-коричнева, досить важка, використовується в меблевому виробництві при обробці приміщень. Висока тіньовитривалість і стійкість у міських умовах послужили основою широкого використання червоного клена в озелененні вулиць і скверів (Рис. 1.6).



Рис. 1.6. *A. rubrum* – Клен червоний

A. saccharinum – **Клен цукристий (сріблястий)**. Дерево висотою до 30–40 м і діаметром стовбура майже 1 м з густою округлою кроною. Звичайний вид на східній частині південного сходу Північної Америки. Зустрічається в долинах рік на вологих, погано дренованих торф'яних ґрунтах. Росте разом з ільмом, липою, червоним кленом, дубом болотним. Кора гладка сіро-срібляста, у старому віці розтріскується неглибокими, короткими тріщинами. Пагони тонкі, іноді звисають, ламкі червонувато-коричневі. Листя просте, глибокоп'ятилопатеве, довжиною 14–20 см. Лопаті загострені, глибокозубчасті, зверху яскраво-зелені, знизу сріблясті, на червоних живцях довжиною 8–10 см. Деревя дводомні або на одному дереві є щитки з чоловічими і щити. Квітки зеленувато-жовті, дрібні, безлепестні. Цвіте дуже рано, до розпускання листя, рясно плодоносить щороку, насіння дозріває наприкінці квітня, у травні і швидко обсіпається. Плоди – довгі двокрилатки (4–6 см) з довгастим насінням і крилами, що розходяться майже під прямим кутом. Швидко росте перші 25–30 років, зазвичай досягає максимальних розмірів у 90–110 років, і рідко доживає до 130–140 років. Витримує короточасні затоплення, але дуже нестійкий під час пожеж. Деревина тверда, але тендітна, використовується обмежено на дешеві меблі, фанеру. Має декоративні форми, у тому числі пірамідальну та розсіченолисту.

A. saccharinum – **Клен цукровий**. Дерево висотою до 20–40 м і діаметром стовбура до 1,8 м з широкоокруглою або яйцеподібною кроною. Поширений у східній частині Північної Америки. Кора сіра або сіро-коричнева, товщиною до 2 см, у старих дерев тріщинувата або глибокобороздчаста. Пагони зелені, потім червоно-коричневі, тонкі, гладкі, міцні. Листя просте, 3–5-лопасне, з рідкими гострими зубцями і глибокими і вузькими виїмками між лопатями, в обрисі широкояйцеподібні, діаметром 7–20 см, зверху яскраво-зелені, знизу жовтувато-зеленуваті, на черешках довжиною. Восени листя приймає забарвлення від світло-помаранчевих до яскраво-пурпурових тонів. Квітки роздільностатеві, зеленувато-жовті, розташовані трохи нижче листя, що розпускається, на довгих (2–7 см) ніжках у щитках. Плоди – двокрилатки з крилами, що не сильно розходяться під

кутом 60° завдовжки 3–3,5 см. У молодому віці тіньовитривалий. Доживає до 250 років. Має цінну деревину, що йде на столярні вироби, меблі, оздоблення інтер'єрів, музикальні інструменти. Цукровий (2–6% цукру) сік у США та Канаді використовується в кондитерській промисловості, йде для приготування сиропу. Клен цукровий – головний компонент листопадних лісів у межах свого ареалу. Росте на різних ґрунтах, але краще на багатих, добре дренованих.

A. semenovii – Клен Семенова. Невелике дерево, висотою 5–6 м, або ширококронний чагарник. Росте на Тянь-Шані в долинах гірських річок, на кам'янистих схилах на висотах від 1600 до 2800 м над рівнем моря. Молоді пагони червонувато-бурі з темними сочевицями. Кора сіра, поздовжньо-зморшкувата. Розгалуження супротивне. Листя дрібне, довжиною 2–4 см, з 3 досить вузькими і дрібними лопатями, зверху темно-зелені, блискучі, знизу світліше. Квітки жовтуваті, зібрані в густій щитковидній волоті довжиною до 6 см. Плоди – крилатки довжиною 2,8–3,5 см з рожевою облямівкою по внутрішньому краю, з крилами, що розходяться під гострим кутом. Крила до кінців розширені та округлені. Порівняно морозостійка і досить посухостійка. Представляє інтерес для озеленення.

A. tataricum – Клен татарський. Дерево висотою 10–12 м або високий багатоствольний чагарник. Росте в степовій та лісостеповій зонах Європи, на Кавказі, по схилах балок і в пристепових дібровах, узліссях і на розріджених місцях у широколистяних лісах. Зазвичай зустрічається поодиноким або групами, а у заплавах великих річок часто утворює зарості, у горах росте в нижній частині лісового пояса. Молоді пагони ребристі, опушені, однорічні голі, кармінні або червоно-бурі з численними світлими чечевицями. Кора гладка, темно-сіра, майже чорна. Листя яйцеподібні, цілісні або злегка лопатеві довжиною 6–10 см, по краю двоякопильчасті, на верхівці загострені зі слабосерцеподібною або округлою основою. Тонкі, зверху яскраво-зелені, знизу світлі, з яскравим осіннім жовтуватим і червонуватим забарвленням. Зацвітає після розпускання листя. Квітки з білим віночком і жовтуватою філіжанкою, зібрані в стоячі волоті.

Двокрилатки до дозрівання червоні, довжиною 3–4 см з крилами, що розходяться під гострим кутом і злегка налягають один на одного. Клен татарський витримує морози сибірського клімату, один із найпосухостійкіших видів клена, широко використовується в полізахисному лісорозведенні, навіть на засолених ґрунтах. Стійкий до промислових викидів та міських умов. Часто трапляється в садах та парках у межах та за межами ареалу.

A. tegmentosum – Клен зеленокорий. Гарне та струнке дерево висотою до 15 м. Поширений Далекому Сході, у Північно-Східному Китаї, на півострові Корея. Зустрічається у хвойних та змішаних лісах. Кора гладка, зелена або зеленувато-сіра, в молодому віці з мережею білих жилок, що роблять стовбур як мармуровим. Листя соковито-зелене, велике, довжиною до 9–17 см, округло-яйцевидне, 3-лопатеве, з більш широкою і довгою середньою лопатою і дрібнопильчастими краями. На пагонах листя розташоване супротивно, восени вони стають лимонно-жовтими. Квітки жовті з медовим запахом, зібрані в повислі кисті завдовжки до 8 см, розпускаються за появою листя. Крилатки дрібні, довжиною до 3 см з опуклими насінневими гніздами, розходяться під дуже тупим кутом. Дозрівають наприкінці вересня. Деревина м'яка. Досить зимостійкий, має високу тіньовитривалість, нерідко росте під пологом інших дерев. Один з найкрасивіших видів клена, але в озелененні використовується поки що мало (Рис. 1.7).

A. trautvetteri – Клен Траутфеттера (високогірний). Листопадне дерево висотою до 10–15 м, з шаблеподібним при підставі стовбуром діаметром до 10–15 см і широкояйцеподібною або шатроподібною кроною. Росте на Кавказі поодинокі або групами в субальпійському поясі серед криволісся. Кора сіро-бура, що відшаровується широкими поздовжніми пластинами. Пагони голі, бурі, блискучі з численними світлими чечевичками. Листя 5-лопатеві, довжиною 9–14 см, із загостреними вершинами лопатей, зверху темно-зелені, матові, голі, знизу сизо-зелені. Восени листя приймає яскраво-жовте або кармінове забарвлення. Квітки діаметром близько 1 см, білувато-зелені, зібрані в довгостебельчасту

короткоконічну або щиткоподібну волотку довжиною до 7 см. Крила плодів довжиною 3,5–7 см, розташовані майже паралельно, на кінці широко округлені. При дозріванні вони червоні. Деревина важка, тверда, через суковатість і низькорослість стовбурів використовується мало. У соку до 3% цукру. Добре пристосований до високогір'я.



Рис. 1.7. *A. tegmentosum* – Клен зеленокорий

A. turcomanicum – Клен туркменський. Невелике дерево чи чагарник, стовбур зазвичай викривлений. Ростає в Середній Азії в горах Копетдага, де утворює густі ліси в ущелинах та схилах. Пагони темно-бурі, 6-грані, опушені у вузлах. Листя супротивне, тонке, 3-лопатеве, зверху темно-зелене, знизу світліше і опушене по жилках. Квітки дрібні зеленувато-жовті, зібрані в суцвіттях-щитках по 8–15 шт. Крилатки довжиною до 3 см, розходяться під гострим кутом. Зростає туркменський клен повільно. Деревина тверда та важка.

A. turkestanicum – Клен туркестанський. Дерево висотою до 15 м, з шатровидною кроною, іноді чагарник. Зростає найчастіше в розріджених

чагарникових чагарниках Західного Тянь-Шаню і Паміро-Алтаї, піднімаючись у горах від 1000 м над рівнем моря до субальпійського пояса (2800 м). Кора стовбура темно-сіра. Листя супротивне, 5–7-лопатові довжиною 8–10 см, щільне, майже шкірясте, зверху темно-зелене і майже голе, знизу короткоопушене і світліше. Кожна лопата звужена у вістря. Суцвіття складаються з 5–30 квіток із білими пелюстками. Плоди – двокрилатки, крила розходяться під гострим кутом. Дає поросль та відведення.

A. ukurunduense – Клен жовтий. Дерево висотою 14–15 м зі струнким стволом і яйцеподібною кроною. Один із поширених на Далекому Сході видів клена. Росте на Далекому Сході, на острові Сахалін, у Східному Китаї, на півострові Корея, в Японії. Зустрічається в ялицево-ялинових та змішаних лісах, по берегах річок та схилах гір до висоти 700 м над рівнем моря. У несприятливих умовах кущиться та має невелику висоту. Розгалуження супротивне. Молоді пагони червоно-коричневі, опушені. Кора стовбурів жовтувато-сіра, що лушиться. Листя в обрисі округло-яйцеподібні, з 5-7 по краю зубчастими лопатями, довжиною 6-14 см, знизу опушені, особливо по жилках, з навушеною вершиною і серцеподібною основою. Рослини однодомні. Квітки медоносні, жовті, дрібні, зібрані по 100–120 шт. у щільні вертикально спрямовані кисті, що розпускаються у травні. При дозріванні крилаток кисті опускаються та звисають. Крилатки довжиною до 2 см, рожево-бурі, розходяться під прямим чи гострим кутом. Дерево відносно тіньовитривале, може рости у другому ярусі. До ґрунтових умов клен жовтий маловимогливий. Росте на північ від багатьох далекосхідних кленів, зимостійких. Декоративний і використовується в озелененні.

Рід Luna (Tilia)

T. amurensis – Липа амурська. Дерево висотою до 20–30 м з ареалом на Далекому Сході й у Північно-Східному Китаї. Росте в долинах рік у широколистяно-ільмових насадженнях, по схилах гір у дубових лісах. Кора темно-сіра борозенчаста, у старому віці відшаровується. Пагони коричневі або

червоні, спочатку з шовковистим, білим опушенням, потім голі. Бруньки довгасті, голі, 3-лускаті. Молоде листя, густо опушене білими волосками, у дорослих опушення лише в кутах жилок. Листя округле або широкояйцевидне, довжиною 4,5–7 см, на верхівці відтягнуто-загострені, з серцеподібною основою, гострозубчасті. Вони зібрані в щиткоподібні суцвіття довжиною 8–10 см по 5–20 шт. Квітки правильні, з 5 жорсткими пелюстками віночка, діаметром 15–16 мм. Цвіте у липні, плоди дозрівають у серпні. Це кулясті горішки діаметром 5-6 мм, покриті білоповстяним опушенням. Амурська липа – хороший медонос з пізніми термінами хабар. Досить зимостійкий вид. Вирощується як медоносна та декоративна рослина в межах ареалу, інтродукована в Європі.



Рис. 1.8. *T. begoniifolia* – Липа кавказька

T. begoniifolia – Липа кавказька. Дерево висотою до 30-40 м. Ростає на Кавказі та в Криму, у Малій Азії, в Північному Ірані. Зустрічається у гірських

лісах, утворює чисті насадження та входить до складу змішаних. Кора темна, що розтріскується. Пагони жовтувато-бурі, голі. Листя велике, яйцевидне, несиметричне, довжиною 7–9 см, з зубцями, витягнутими в вістрі, з довгими черешками і усіченою або злегка серцеподібною основою. Квітки світло-жовті, дрібні, зібрані по 3–7 шт. у суцвіття, ароматні. Цвіте з кінця червня до середини липня. Плоди дозрівають у вересні. Плоди – горіхи, кулясті або подовжені, довжиною 8–12 мм, з видатними реберцями, опушені, мають приємний і ніжний смак. Місцеве населення вживає горішки для харчування. Солодка олія, що вичавлюється з насіння, також використовується як харчова. Кавказька липа – хороший медонос, дуже посухостійка. Можна розмножувати відведеннями та щепленням. Культивується досить широко по Європі і на Кавказі як декоративна рослина та висаджується у полезахисних смугах (Рис. 1.8).

T. cordata – Липа дрібнолиста. Дерево висотою 20–30 м з великим ареалом у лісовій та лісостеповій зонах Європи, на Кавказі, у Криму, на Уралі, у Західному Сибіру, в Малій Азії, в Ірані. Часто супроводжує дуба, ялини, виростаючи під їхнім пологом у другому ярусі. Крона шатроподібна, верхні гілки спрямовані вгору, нижні – звисають. Кора темно-сіра з червонуватим відтінком, гладка, до 30–40 років буріє і стає глибокобороздчастою. Бруньки косояцеподібні, голі, з війками. Листя серцеподібне, з досить дрібними округлими вгору притиснутими зубцями без ясно вираженої гострої вершини, зверху темно-зелені, голі, знизу матові з борозенками рудуватих волосків у кутках жилок. Квітки дрібні жовто-білі, зібрані по 5–7 шт. Вони ароматні та медоносні. Цвіте наприкінці червня–липні, плоди дозрівають у серпні–вересні. Плоди – горіхи, кулясті або злегка довгасті, діаметром 0,5–0,7 см, тонкостінні, містять масло, що нагадує за смаком мигдальне або персикове. Зимостійкий вигляд, у спеку та літню посуху скидає листя. Хороший ґрунтопокращувач (листя багаті вапном, перешкоджають утворенню грубого гумусу). Довговічна порода. Деревина живуть до 300–400 років. Деревина м'яка, добре обробляється. Широко поширені в озелененні майже по

всій Європі. Добре переносить стрижку, тому в містах та парках кронам надають різної форми.

T. dasystyla – Липа опушеностовбцева. Дерево висотою 20 м, росте в гірських дібровах Криму. Реліктовий вид. Кора темна, що розтріскується. Молоді пагони голі. Бруньки довгасті, голі. Листя широкояйцевидне, довжиною 8–11 см, на верхівці витягнуті в вістрі, внизу злегка серцеподібні або усічено-несиметричні, по краю із зубцями трикутної форми. Зверху листя темно-зелене, голе, блискуче, знизу – світло-зелене. Черешки тонкі, голі, довжиною 3–4 см. Квітки (і стовпчики) пухко опушені. Плоди – горіхи, дерев'яністі, опушені, з 5 ребрами. У культурі трапляється рідко.

T. europaea – Липа європейська. Дерево висотою до 40 м з широкою шатровидною кроною, що росте на заході України, в Молдові в змішаних та широколистяних лісах. Кора сіра, тріщинувата. Пагони світло-коричневі, опушені, пізніше голі. Бруньки яйцеподібні. Листя округле або злегка подовжене, з короткозагостреною верхівкою і серцеподібно-вирізаною або усіченою основою, частіше несиметричне по краю, з більш менш округлими зубцями, зверху темно-зелене і по великих жилках волосисте, знизу світле, з білим опушенням вздовж . Квітки світло-жовті з тонкими округлими опушеними чашолистками. Вони зібрані по 3–8 шт. у щиткоподібні суцвіття. Плоди – горішки, кулясті або злегка подовжені, з дерев'янистою бархатисто-опушеною оболонкою, помітно ребристі. Цвіте у червні – липні, насіння дозріває у серпні–вересні. Дуже довговічна, дерева доживають до 1000 років. Декоративна порода, добрий медонос.

T. mandshurica – Липа маньчжурська. Дерево висотою до 20 м, часто багатостовбурне. Зростає на Далекому Сході, у Китаї та на півострові Корея. Кора сіро-бура, тріщинувата, молоді пагони з жовтуватого-коричневими волосками, нирки опушені. Листя округле або широкояйцевидне, діаметром 8–10 см, з гострою верхівкою, в основі серцеподібні або усічені, симетричні. По краю листова пластинка з великими зубцями, спрямованими до верхівки листа, зверху вона блискуча, гола, знизу сірковою. Суцвіття, що поникають, складаються з 8–12

лимонно-жовтих квіток діаметром 1–1,2 см. Прицвітний лист довжиною 7–12 см н шириною 1,3–2,5 см. Плоди великі, кулясті горішки до 1 см в діаметрі з щільною дерев'янистою горбкуватою густо-опушеною оболонкою. Цвіте у липні, плоди дозрівають у вересні. Зустрічається у змішаних лісах схилами гір, піднімаючись до висоти 400 м над рівнем моря. Хороший медонос. Деревина м'яка, стійка, добре обробляється та йде на різні вироби.

T. mongolica – **Липа монгольська**. Дерево висотою до 10 м, з діаметром ствола до 60 см. Ареал – Північний та Північно-Східний Китай. Ростає у долинах гірських річок. Кора світло-сіра, тріщинувата. Нирки довжиною 3–4 мм, голі, притуплені. Листя широкосерцевидіє, діаметром 5–6 см у поперечнику, з верхівкою, що різко переходить у довгу гострокінець і з гострими бічними лопатями. По краю листя нерівномірно крупногострозубчасте. Черешки голі, довжиною до 3 см. Суцвіття 10–20-квіткове з коротким, довжиною 4–6 см, листя прицвітання. Плоди кулясті або кулясто-яйцеподібні, довжиною 5–8 см, у верхівки з носиком, повстяно-опушені. Цвіте у липні – серпні, дозрівають плоди у серпні – вересні. Дуже посухостійка, заслуговує на введення в полезахисні смуги. Як дуже декоративне дерево з оригінальним листям перспективне для озеленення в південних районах країни.

T. petiolaris – **Липа довгочерешкова**. Дерево висотою 15–20 м із прямим циліндричним стволом. Поширена у західних областях України, у Молдові, на південному сході Європи, в Малій Азії. Ростає у змішаних та широколистяних лісах. Кора світла, гладка або тріщинувата. Гілки повислі. Молоді пагони опушені білими волосками. Бруньки яйцевидно-округлі, опушені зірчастими волосками. Листя широкояйцевидне, довжиною 6–9 см, з невеликим гострокінцем на вершині, в основі усічені або слабосерцеподібні, злегка несиметричні, нерівнозубчасті, зверху голі, знизу густо опушені білими волосками. Черешки листя тонкі, довжиною 5–7 см. Квітки діаметром 1-1,5 см, зібрані в багатоквіткові (по 6–10 шт.) Суцвіття. Плоди сплюснуто-кулясті, довжиною 5–6 мм і шириною до 8 мм, густоопушені, з щільною дерев'янистою оболонкою зі злегка

горбкуватою поверхнею. Плоди дозрівають у вересні. В озелененні зустрічається в Прибалтиці, Криму, на Кавказі.



Рис. 1.8. *T. platyphyllos* – Липа крупнолиста

***T. platyphyllos* – Липа крупнолиста.** Дерево висотою до 35–40 м, росте у західних областях України, у Молдові, у країнах Європи. Виростає в широколистяних та змішаних лісах. Кора стовбурів темно-сіра поздовжньо-тріщинувата. Пагони червонувато-коричневі, з дрібними чечевичками. Бруньки довгасті, голі, довжиною 4–6 мм. Листя округло-яйцевидне, довжиною до 10–15 см, зверху темно-зелене, з серцеподібним вирізом біля основи, знизу світліше, з добре помітними борідками жорстких прямих білих волосків у кутах жилок. Квітки жовто-зелені, зібрані по 2–3 шт. (рідко по 5 шт.) на загальному квітконосі, ароматні. Цвіте у червні – липні. Плоди – горішки, кулясті з різко вираженими ребрами, довжиною близько 1,1 см, густо-опушені. Вони дозрівають у вересні, але залишаються довго висіти на дереві. Широко поширена як декоративна та медоносна порода (Рис. 1.9).

T. sibirica – Липа сибірська. Дерево висотою до 27 м, часто росте у вигляді куща. Зустрічається невеликими острівцями у сосново-листяних лісах Західного Сибіру. Реліктовий вигляд. Кора темна, тріщинувата, на молодих стовбурах і великих гілках бура, гладка, з досить великими, ромбоподібними сочевицями. Листя зворотнояйцевидне з усіченою або клиноподібною несиметричною основою, зверху темно-зелене. На звороті листа помітні борідки пухких волосків. Квітки жовтувато-білі, зібрані по 4–6 шт. на опушеному квітконосі з ланцетним приквітником. Плоди – кулясті або злегка довгасті горішки діаметром 5–7 мм. Цвіте липа сибірська у липні – серпні. Насіння дозріває у вересні. Вирощується на вулицях та в парках сибірських міст.

T. taquetii – Липа Таке. Дерево висотою до 25 м, з потужним стовбуром (більше 1 м у діаметрі). Ареал – Далекий Схід, Північно-Східний Китай. Росте липа Таке в кедрово-широколистяних та широколистяно-ялинових лісах по схилах гір і у верхній частині річкових долин, піднімаючись у гори до висоти 700 м над рівнем моря. Кора сіра, слабо лущитьється, потім борозенчаста. Молоді пагони густо-опушені, потім голі зі світлими чечевичками. Листя щільне, округло-яйцевидне, довжиною 3,5–7 см і шириною 2,5–6 см, з раптово загостреною верхівкою і серцеподібною основою, зубці по краю округлі і як би з насадженим гострокінцем. Листові пластинки зверху інтенсивно зелені, знизу блакитно-сизі або бліді, спочатку рудоволосисті, потім волосисті лише по кутах жилок. Суцвіття щитовидні, 3–5-квіткові. Квітки жовтувато-зелені, діаметром 10–12 мм, розпускаються в червні. Плоди – кулясті горішки діаметром 5–6 мм, білоповно-опушені. Вони дозрівають у серпні. Поза ареалом поширена липа Таке мало.

T. tomentosa – Липа повстяна. Дерево висотою до 30 м з потужною шатровидною кроною. Зростає у південно-західних областях Європи, на південному сході Західної Європи. Кора світло-сіра, гладка або тріщинувата, пагони густо опушені білими волосками, потім стають голими, цегляно-червоні з блискучим білим нальотом. Листя округло-яйцевидне, знизу повстяно-опушене, зверху гладке темно-зелене. Суцвіття 6–10-квіткові щитки з опушеними

квітконіжками. Квітки жовтувато-зелені діаметром 10–15 мм. Чашечка та зав'язь опушені. Плоди – горішки кулясті, з щільною дерев'янистою оболонкою, густоопушені, дозрівають у вересні. Стійка порода, що використовується в озелененні в Україні.

1.3. Перспективи та ретроспективи міських зелених насаджень

Саме слово «зелений простір» настільки широке, що дослідники використовували його по-різному в різних контекстах. З революцією в дослідженні сталого розвитку термін «зелений» не тільки символізує дерева та рослинність, але також використовується як прикметник для екологічно чистих побудованих середовищ і навіть технологій. У містобудуванні терміном «зелені насадження» називають рослинний покрив просторової території. Зелений простір – це міський простір, який відповідає різним естетичним вимогам, очищенню повітря, збереженню екології тощо. Міські зелені насадження (МЗН) у містах існують як природні або напівприродні керовані парки та сади, доповнені розкиданими осередками рослинності, пов'язаними з дорогами та випадковими зеленими насадженнями [2, 8, 11].

Деякі традиційні та культурні параметри, включаючи здоров'я, екологію, соціальні та рекреаційні параметри, залишаються основним визначальним фактором для оптимального використання цих просторів. МЗН можуть бути доступними або недоступними в межах міста. Доступність зелених насаджень є важливим аспектом для оцінки їх впливу. На території міста є багато МЗН, які є недоступними для громадськості, і тому громадяни не можуть скористатися їх перевагами. У таких випадках зелені насадження можуть не виконувати свою функцію. Тому необхідно розуміти контекст зелених насаджень у містобудуванні. Для подальшого уточнення зелених насаджень «громадські відкриті простори» є ще одним терміном, який може допомогти зрозуміти концепцію, функціональність і психологічний вплив на населення, на яке впливають зелені

насаджень. МЗН включають такі природні елементи, як зелені смуги, ґрунт, вода, парки тощо, які позитивно впливають на добробут людей.

Життя людини на Землі повністю забезпечується природним середовищем і великим біорізноманіттям. Свіже повітря, вода, фрукти, ліси та мінерали – усе це забезпечується різними екосистемними службами. Зелені зони в містах служать природним місцем збору для громади, сприяючи соціальній взаємодії та інтеграції. Вони також сприяють індивідуальності та приналежності до міських районів. Ефективність МЗН щодо зменшення забруднення повітря підвищується густотою рослинності. Міська зелень створює безпечну та здорову атмосферу для прогулянок, а також сприятливе середовище для соціальних контактів, фізичної діяльності та дозвілля. Споживання максимальної кількості переваг міської зелені вимагає, щоб вона залишалася незмінною міською інфраструктурою, такою як будівлі, магістралі та інші компоненти інфраструктури. Нинішні часи вимагають планування зелених насаджень як екологічних функціональних просторів, які співіснують для підтримки людських функцій відпочинку, естетики, дозвілля та збереження екологічних цінностей.

Вільна забудована площа залишається у вигляді старої пустки або проміжків між будівлями та іншими спорудами. Ці простори мають високий потенціал для реконструкції та перепрофілювання шляхом інтеграції їх у громадськість, а також для створення приголомшливих просторів шляхом виділення їх специфічного характеру. Наприклад, точна характеристика колишньої залізничної колії полягає в тому, що вона з'єднує два регіони і може бути реконструйована в зелений коридор. Залежно від місця розташування занедбані території можуть бути переобладнані в різні об'єкти. У кожному місті є такі вільні простори, які чекають на адаптацію до поточної міської тканини, щоб вони могли бути частиною загального міського пейзажу.

Проблема екологічної справедливості, яка зачіпає стільки громад, полягає у відсутності зелених насаджень. У більшості міст є зелені зони для здоров'я громадян. У районах з переважно низьким рівнем доходів або групами меншин,

як правило, менше зелених насаджень. Зелені насадження дуже важливі для підтримки хорошої якості повітря та сприяння фізичним вправам. Є багато випадків цієї проблеми екологічної справедливості, які були визнані та навіть виправлені. Кілька прикладів: Тарту, Естонія, Фаро, Португалія, і Фенікс, Арізона. Зелені насадження – це те, до чого всі повинні мати рівний доступ, але через проблему екологічної справедливості певні групи людей позбавлені легкодоступних зелених насаджень.

Життя поблизу зелених насаджень може навіть допомогти нам жити довше. Науковий огляд, опублікований у журналі *The Lancet Planetary Health*, показує, що жителі міст, які живуть поблизу парку чи саду, мають менший ризик передчасної смерті. У своїй роботі дослідники використовували індекс рослинності для вимірювання щільності зелені в місцевостях. Використовуючи їх масштаб, неродючі ділянки, що складаються з каменів або піску, будуть оцінюватися ближче до нуля, тоді як такі території, як пишні тропічні ліси, оцінюватимуться ближче до одиниці [9, 17].

Зелений простір можна відрізнити від відкритого простору, оскільки він являє собою лише двовимірну земельну ділянку, яка не була змінена будівлями, магістралями та іншими компонентами інфраструктури. Зелень в основному слід класифікувати у просторі екологічної функції (флора та фауна, фізична інфраструктура (дренаж, управління зливовими водами та збереження якості води) та людську функцію (забезпечення рекреаційних, естетичних, емоційних та дозвіллевих заходів, збереження екологічних цінностей, і загальний доступ). Зелені зони можуть складатися з широкого діапазону попереднього та орендованого землеволодіння з різними правами використання та доступу. Зелені зони також можуть знайти свою частку в подальшому плануванні землекористування.

На початку 1700-х років садові сквери та парки вперше з'явилися в містах. Наприкінці вісімнадцятого та на початку дев'ятнадцятого століття рух парків, очолюваний Фредеріком Лоу Олмстедом, призвів до переконання, що зелені зони

є важливим культурним і соціальним елементом міської форми. Ідея інтеграції зелених насаджень у процес розвитку міст виникла з відновленням екологічного руху в 1960-х роках. Незважаючи на те, що громадський доступ визначено для різних зелених насаджень, зелені насадження не передбачають публічної доступності автоматично. Тут зелені простори означають відкриті простори, які підтримують соціокультурні потреби людини та здоров'я, збереження біорізноманіття, а також обговорення, пов'язане з історичною перспективою зелених насаджень.

Існують різні типи зелених насаджень, як-от зони виробництва продуктів харчування, національні парки, луки, зелені зони та ігрові поля (наприклад, поле для гольфу), які переважно використовуються для загонів і худоби, житла для тварин і лікарських трав, випасу худоби, бар'єру між дорогою і будівлями, а також спортивною активністю відповідно. Категорії зелених насаджень переплітаються з парками та садами, де задовольняються потреби індивідуальності для відпочинку.

Категоризація зелених насаджень за містами

Існує ієрархія класифікації категоризованих просторів. Плановані міста мають систематичну каталогізацію зелених насаджень, таких як зони відпочинку, зелені зони та туристичні зони. Кожне місто має свій унікальний пункт продажу, і воно пропонує місця відповідно до своєї функції [11].

Використання зеленого простору для відпочинку та дозвілля призвело до визначення його економічної, культурної, екологічної та соціальної цінності, що ще більше посилює увагу до його управління та планування.

МЗН мають вирішальне значення для того, щоб зробити наші міста сталими та енергоефективними. Однак, щоб МЗН сприяли досягненню оптимуму, їх потрібно планувати, проектувати, розвивати та управляти/обслуговувати належним чином, щоб вони були доступними як з точки зору площі, так і з точки зору охоплення населення. Це факт, що урбанізація в Індії триватиме безперервно. Міські зелені насадження створюють різноманітні екосистеми, які

мають суттєве значення для добробуту та людської діяльності, формуючи їх динаміку. Багато зелених насаджень у містах, відключених від навколишнього середовища, як правило, втрачають біорізноманіття через постійне будівництво. Отже, ізольований захист зелених насаджень часто не підтримує здатність міських екосистем генерувати цінність і має бути добре інтегрованим у загальний ландшафт міста [22].

Переваги зелених насаджень для наших міст добре задокументовані, але їм рідко приділяється належна увага разом з іншими обчислювальними видами землекористування, такими як житлове, комерційне та промислове використання в процесі міського планування. Недбалість органів планування та осіб, які приймають рішення, призводить до недотримання кількісних та якісних стандартів зелених насаджень та їх нерівномірного розподілу в просторовому масштабі. Недоступні зелені зони в міських центрах також викликають занепокоєння щодо використання жителями міст. В основному нові забудови в міських центрах зменшують майбутні можливості для рекреаційного забезпечення, і найчастіше існуючі зелені насадження не надто добре управляються.

Зниження якості

Якість зелених насаджень є критично важливим чинником для оцінки їх цінності для міського населення. У загальному вигляді якість зелених насаджень розуміється з точки зору їх естетичного вигляду та рівня обслуговуваних ними об'єктів. Але в області просторового планування густота рослинності та поширення крон дерев можуть бути вдало реалізовані, оскільки вони, по суті, призводять до кількох екологічних та соціальних переваг, пов'язаних із зеленими насадженнями. Поліпшення фізичного та психічного здоров'я, зниження рівня стресу та підвищення рівня щастя та задоволеності серед громадян свідчать про наявність у місті високоякісної зелені. Так, у місті Бенгалуру в Індії протягом чотирьох десятиліть площа зеленого покриву зменшилася на 78%, а його якість погіршилася. Це призвело до погіршення рівня забруднення повітря, ожирінням,

погіршенням здоров'я та соціальним і психологічним колапсом серед громадян. Загальне погіршення якості зелені та міст може бути пов'язане з багатьма факторами, такими як відсутність догляду, відсутність місцевих дерев, розростання міст на зелених смугах та екологічних зонах, погіршення стану зелених набережних річок та втрата біорізноманіття в лісах.

Невідповідна політика та стандарти

Політичні рамки в установці міського планування призначені для того, щоб скеровувати пов'язаних осіб, які приймають рішення на місцях, щодо досягнення відповідних результатів, пов'язаних із різними міськими інфраструктурами. Забезпечення, підтримка та розширення відповідних зелених покривів у містах потребують політичних заходів, які підтримують існування та просування кількох екосистемних послуг, що надаються МЗН. Рекомендації, зроблені Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ), передбачають наявність мінімум 9 м² зелених насаджень на людину, припиняють загалом належну політику надання зелених насаджень, оскільки вони дотримуються підходу «єдиного розміру для всіх» і нехтують різними фізичними та соціальні обставини в містах світу. Крім того, враховуючи велику щільність у міських центрах, багато міст не відповідають стандарту. Наприклад, серед багатьох міст лише кілька відповідають стандарту ВООЗ [19].

Розвиток належної функціональності МЗН є життєво важливим, щоб зробити їх довговічними. У контексті МЗН, що асоціюються із розважальними програмами під час процесу планування, змушує їх ставати більш функціонально обґрунтованими, захоплюючими та яскравими для використання громадянами. Але великої кількості зелених насаджень у міських центрах не вистачає на цьому фронті, оскільки зелень, що існує на узбережжях річок, зелених смугах і навіть у великих містах, зазвичай знаходиться з найменшою кількістю людей. Навіть у низьких ієрархічних зелених насадженнях, таких як місцеві чи сусідні парки, практично відсутні допоміжні рекреаційні зручності, такі як зони відпочинку,

пішохідні доріжки, спортивні споруди, велосипедні доріжки, відкриті спортивні зали тощо, які або взагалі відсутні, або не дуже добре доглядаються.

Удосконалення сценаріїв МЗН у наших містах потребує стратегічних заходів із скоординованими зусиллями всіх осіб, які приймають рішення, та участі зацікавлених сторін. Ці заходи мають на меті покращити якісну та кількісну структуру міської зелені в наших містах, забезпечуючи справедливий розподіл і роблячи зелень доступною для громадян.

Удосконалення процесу планування МЗН

МЗН сприяють сталому розвитку, будучи екологічно, соціально та економічно життєздатними. Звичайний процес зеленого планування передбачає використання стандартного підходу, коли набір стандартів використовується під час прийняття рішень щодо надання зелені. Стандартний підхід забезпечує наявність достатньої кількості зелених насаджень у містах, але він часто ставить під загрозу інші важливі аспекти. МЗН мають бути задовільної якості, достатньої кількості, добре розподіленими та різнодоступними. Процес визначення стандартів має відповідати зеленим просторам і бути розробленими на замовлення. Вони використовують місцеві інтенсивні методи, такі як індекс сусідства, які більше підходять для процесу зеленого планування. Процес планування має бути досить гнучким, щоб врахувати політичні зміни, що відбуваються в містах, і повинен інтегрувати мультидисциплінарний підхід, що включає природні, соціальні, економічні, планувальні та правові компоненти.

Посилення просторових даних

МЗН – це система складності, що постійно розвивається, і для її ефективного планування потрібна точна, енергійна та постійно оновлювана просторова інформація. Географічна інформаційна система (ГІС) є одним із таких інструментів, який обробляє геопросторові дані із супутникових зображень, аерофотозйомки та дистанційних датчиків, допомагаючи зрозуміти поточні потреби зелених насаджень. Вона об'єднує величезні обсяги просторової інформації і, таким чином, допомагає в аналізі сфер пріоритетів для МЗН і

визначенні доцільності розвитку нових зелених місць у наших містах. У ГІС можна обчислювати запити, відстежувати коливання, прогнозувати вплив на навколишнє середовище і, таким чином, допомагати міським планувальникам шукати розширену видимість доступних даних. Поліпшення участі громадськості також досягається за допомогою інструментів ГІС для планування МЗН, оскільки люди можуть дізнатися про фактичну реальність, яку потрібно досягти [23].

Підвищення якості міських зелених насаджень

Для адекватного планування МЗН необхідно в першу чергу проаналізувати існуючі зелені насадження в місті. Напівприродні землі з якісною рослинністю та різноманітними, багатими видами можуть створювати здорові місця для відпочинку та біорізноманіття. Вибір рослинності відіграє вирішальну роль у визначенні та покращенні якості зелені в просторі. Необхідно вибрати природний видовий склад, який доповнює біорізноманіття території. У містах, де відбувається ущільнення, інноваційні методи озеленення, такі як зелені дахи, зелені стіни, вуличні ділянки та ренатурація, є дуже корисними для покращення якості зелені. В архітектурному масштабі зелень потрібно рятувати шляхом створення ефективних планів. Крім того, на етапі будівництва не можна рубати дерева на ділянці. Необхідно забезпечити належний розподіл МЗН у містах для покращення їх доступності та видимості. Щоб покращити загальну якість МЗН, необхідно здійснити озеленення вулиць міста різними чагарниковими породами.

Застосування екологічних принципів

Ефективного планування міської зелені можна досягти, використовуючи такі екологічні принципи, як зелені доріжки і зелені пояси. Використання цих принципів спрямоване на оптимальне використання геометрії МЗН, таким чином підвищуючи їх доступність і різноманітність. Зелені шляхи діють як інструмент управління МЗН і зазвичай розробляється лінійно між містами, ефективно сприяючи міській зелені. Вони створюються вздовж доріг, залізниць і річок, допомагаючи зберегти зелені насадження та привнести зелену рослинність у міські території. Зелені пальці концептуалізуються у формі людських пальців і

мають зелені зони, розташовані в радіальній формі, що поширюються від центру міста до периферії. Вони озеленюють центри населених пунктів та прилеглі до них території, забезпечуючи легкий доступ громадян до МЗН. Зелені пояси покликані діяти як захисний механізм, що стримує зовнішнє зростання міст. Зазвичай їх створюють у формі кільця на околицях міста, щоб запобігти розростанню міст. Вони також діяли як міські кордони, що відокремлювали одне місто від іншого. Вони в основному сприяли збереженню міської рослинності, охороняючи периферійні землі для сільського господарства, лісівництва та відпочинку.

Зміна практики екологізації

У компактних, густонаселених містах доступність землі є меншою, тому для виконання вимог МЗН потрібна зміна практики озеленення. У таких випадках практика озеленення дахів і стін набуває нового значення.

Зелені дахи – це дах будівлі, вкритий рослинністю. Вони не лише створюють естетично привабливі ландшафти, але й створюють середовище існування для диких тварин, знижують температуру повітря та пом'якшують ефект міського теплового острова. Надання зелених дахів підвищує вартість нерухомості на додаток до багатьох інших переваг. Зелена стіна, з іншого боку, є вертикальною типологією озеленення, де стіни вкриті рослинністю. Його можна використовувати для покращення зелених насаджень на землі за допомогою ефективних багаторівневих проектів зелених насаджень. Щоб заохотити все більше людей використовувати зелені дахи та стіни, потрібні різні політичні заходи щодо економічних стимулів та звільнення від податків. Крім того, поширення екологічних знань щодо них підвищить бажання більшої кількості людей впроваджувати ці альтернативні заходи з озеленення.

Участь громадськості

Кінцевими користувачами МЗН є жителі міста, тому важливо залучати їх до процесу планування. Програми участі громадськості мають бути продумано сплановані та надавати зацікавленим сторонам усю необхідну інформацію.

Містопланувальники та особи, які приймають рішення, мають бути відкритими та відданими врахуванню внеску зацікавлених сторін. Щоб мати активну участь, зацікавлені сторони повинні пояснити процес прийняття рішень і мати чітку візуальну презентацію. Для ефективної участі громадськості необхідно визначити демографічну структуру території та, відповідно, встановити цілі для МЗН. Необхідно сформулювати розробку анкети на основі профілю території, демографії та вимог до МЗН. Для навчання громадян щодо МЗН можна проводити робочі наради, семінари та експертні дискусії, що також допоможе особам, які приймають рішення, краще визначити місцеві потреби та запити.

РОЗДІЛ 2

Роль зелених насаджень

в організації комфортного міського середовища

2.1. Зелені насадження і місто

У великих містах зелені насадження виконують важливі санітарно-гігієнічні та естетичні функції. При озелененні вже забудованих частин міста виникають різні перешкоди для створення повноцінних зелених насаджень через високу щільність забудови та неможливість змінити архітектурний вигляд міста. Місто постійно росте та розвивається, як живий організм, з чим пов'язана необхідність будівництва нових об'єктів. Із кожним роком щільність міської забудови збільшується, але при цьому межі міста майже не розширюються. Паралельно також збільшується чисельність населення, що веде до необхідності розширення площі зелених насаджень у місті. Ще одна проблема великого міста – це збільшення кількості машин – виникає потреба площ для їхніх стоянок. Головною проблемою озеленення міста в наш час стає нестача вільних площ, на яких можна посадити дерева, кущі та газони. Особливо це стосується центральних районів міста.

У результаті аналізу існуючої ситуації щодо стану мережі озелених територій міста виявлено ряд актуальних проблем. Це:

- скорочення площ озелених територій;
- забудова паркових зон і скверів;
- недостатнє і несвоєчасне відновлення насаджень і окремих дерев;
- нестача озелених територій у центральній частині міста;
- недосконалість законодавства, яке не дає змоги громадянам захищати своє право на збереження зелених зон;
- відсутність доступної офіційної інформації про площі, стан зелених насаджень, їхню динаміку, виконання нормативів, різке погіршення

стану озелених територій загального користування внаслідок вигоптування, заростання, хвороб, забруднення і засолення тощо;

- проблеми доступності зелених зон для населення, в тому числі збільшення транспортних витрат і часу;
- руйнування природних та історичних ландшафтів, «обличчя» міста;
- погіршення стану довкілля і стану здоров'я населення внаслідок зниження кількості та погіршення якості зелених зон.

Починаючи багато століть тому, царі, імператори ініціювали екологічні зусилля для різних цілей, наприклад: через мисливські парки, садиби та паради. Багато наших сучасних міських парків та інших зелених насаджень є результатом цих зусиль. Коли міста набули більшого значення, зелені насадження почали відігравати певну роль у створенні брендингу міста. Наприклад, багато європейських міст придбали парки та інші зелені насадження наприкінці 19 століття, частково для підтримки привабливих умов для більш заможних (тобто важливих платників податків).

Зелені насадження та міське лісове господарство можуть і часто відіграють важливу роль у маркетингу міста. «Зелений» сприймається як щось позитивне, і жителі, відвідувачі та бізнесмени приділяють велику цінність високоякісному, зеленому міському середовищу.

Для міських жителів дерева пом'якшують жорсткі краї міста та поверхні, затіняють будинки та вулиці, покращують красу мікрорайону, фільтрують повітря, пом'якшують зливовий стік та поглинають вуглекислий газ. Деревина можуть навіть зменшити злочинність і покращити здоров'я людини. Однак ці переваги не були достатньо кількісно оцінені, що ускладнює містобудівникам та власникам нерухомості зважувати свої витрати та вигоди або оцінювати покриття дерев у порівнянні з конкуруючими землекористуваннями.

Міський ліс може надати, наприклад як енергозбереження, накопичення вуглецю, покращити стік зливових вод, поліпшення якості повітря та покращення здоров'я і благополуччя людини.

Міські дерева та ґрунтові системи можуть зіграти значну роль у зменшенні концентрації забруднення поживних речовин у міських водозборах. Дереву давно визнані єдиним способом зменшення концентрації газоподібних і твердих частинок.

Міські дерева, мабуть, є одним із найбільш ефективним і найменш затратним підходом до пом'якшення міського острова і зменшення температурної адаптації.

Дереву можуть навіть зменшити злочинність (рис. 2.1) і покращити здоров'я людини. Однак ці переваги не були достатньо кількісно оцінені, що ускладнює містобудівникам та власникам нерухомості зважувати свої витрати та вигоди або оцінювати покриття дерев у порівнянні з конкуруючими землекористуваннями. Нові дослідження дослідницької станції «Тихоокеанський північний захід» (PNW) демонструють, що вуличні дерева збільшують ціни на житло в Портленді, штат Орегон, що тіньові дерева зменшують використання енергії для дому в Сакраменто, штат Каліфорнія, і що ці наслідки можна виміряти і виразити в доларах. Дослідження під керівництвом економіста Джеффри Донована, наукового працівника дослідницької станції PNW, встановило, що дерева, посаджені на південній та західній сторонах будинків Сакраменто, зменшили літній рахунок за електроенергію в середньому на 25,16 долара. У другому дослідженні в Портленді команда Донована виявила, що вуличні дерева, що ростуть перед будинком або біля нього, додали в середньому 8 870 доларів до його продажної ціни і скоротили час на ринку майже на 2 дні. Ці економічні вигоди перекинулися на сусідні об'єкти: сусіднє дерево, що росте уздовж загальнодоступних об'єктів, додало в середньому 12 828 доларів США до загальної вартості всіх будинків в межах 100 футів. (19).

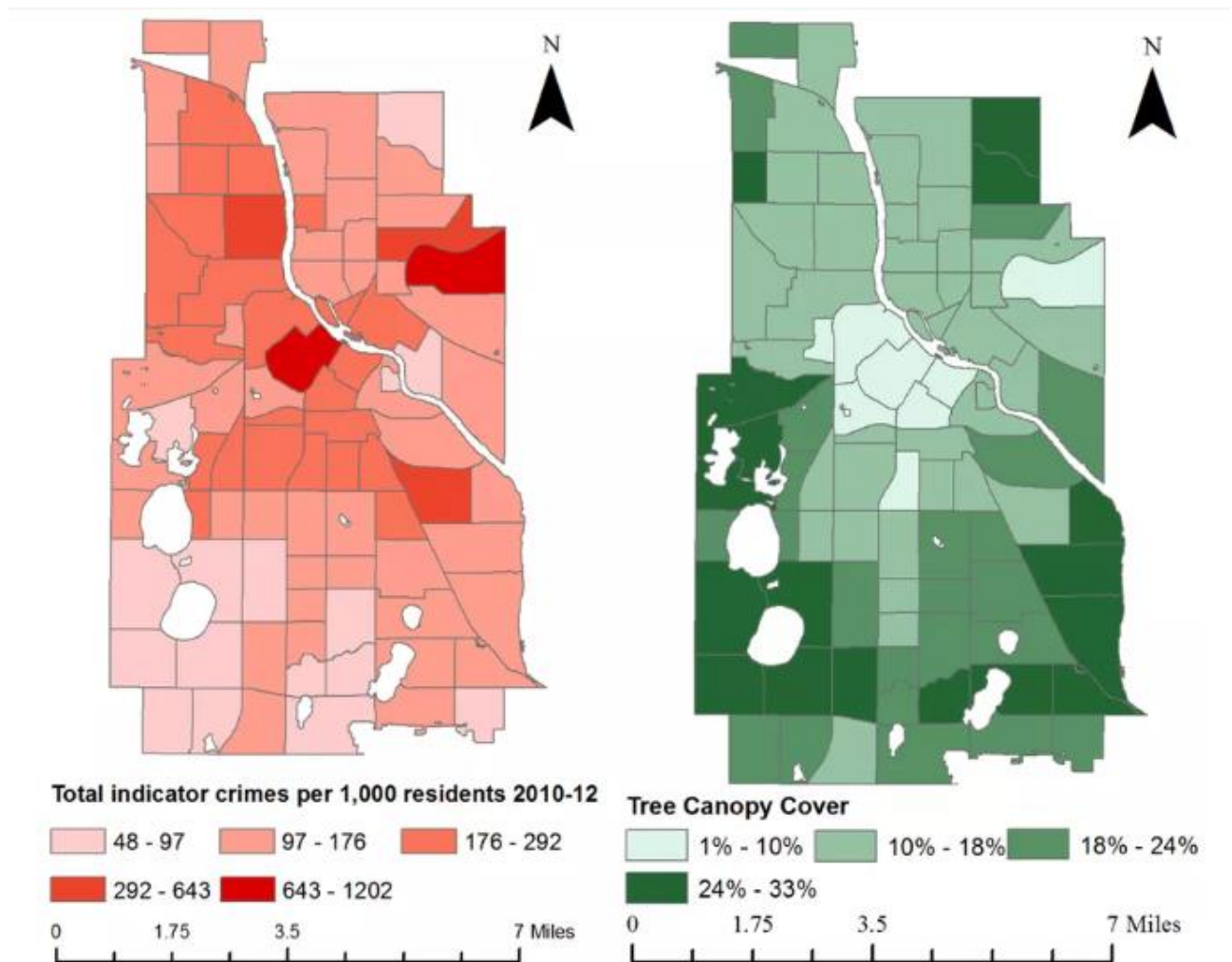


Рис. 2.1. Результат дослідження у Міннеаполісі. На малюнку зліва оцінка рівня злочинності по районах на тисячу осіб. Чим яскравіший колір заливки, тим більше злочинів у цьому районі трапляється. На малюнку праворуч оцінка кількості зелени: чим темніший зелений колір, тим більше рослинності в районі.

Багато міських лісових стратегій орієнтовано на збільшення покриву дерев. Зелені насадження приводять до зниження загальної температури повітря в містах, залежно від клімату. Порівняли подібні житлові вулиці в Мельбурні, які мають дуже низький рівень (<20%) та дуже високий (до 80%) покрив дерев. У найтепліші літні дні там було зниження температури повітря на 2,1 ° C. (рис. 2.2.)



Рис. 2.2. Кисень. Популярне про екологію, сміття та катастрофи (фейсбук сторінка)

2.2. Озеленення міст

на прикладі м. Чикаго, м. Лос-Анджелеса, м. Нью-Йорка

Зелені насадження обов'язковий структурний компонент сучасного урбанізованого середовища. Вони виконують санітарно-гігієнічні, рекреаційні, декоративно-естетичні та ґрунтозахисні функції. Тому вивченню таксономічного

складу, стану й особливостей формування насаджень населених місць нині мають важливе значення.

Легковий автомобіль спалює 1825 кг кисню на кожні 100 км шляху. Це приблизно стільки кисню, що виробляють 734 дерев. Один гектар змішаного лісу в рік очищає вісімнадцять мільйонів кубічних метрів повітря!

Одній людині на добу для дихання потрібно 0,8 кг кисню; 303 кг кисню на рік. Одне велике дерево виділяє стільки кисню, скільки потрібно 1 людині на добу для дихання. Встановлено, що 1 га зелених насаджень затримує за рік пилу, сажі та кіптяви: Ялиновий – 30 т, Сосновий – 35т, Березовий – 70 т, Буковий – 68 т.

Земля, що включає Нью-Йорк, містить близько 5,2 мільйонів дерев . Станом на 2020 рік у Нью-Йорку росте 168 різних видів дерев. Уряд разом із природоохоронними організаціями , активно працює над посадкою та підтримкою дерев.

Лідером у кількості дерев є Манхеттен із середнім показником 49,4 дерев на милю тротуару. (рис. 2.3.)

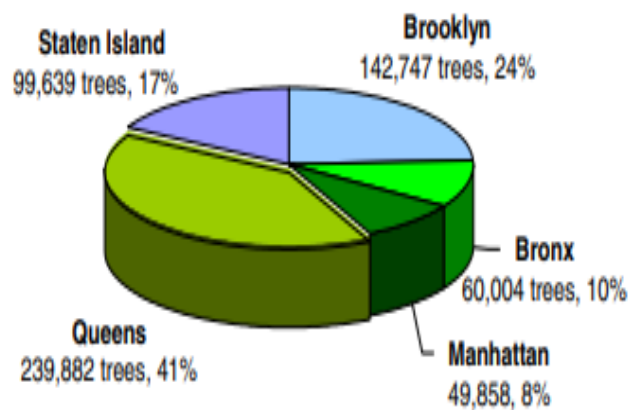


Рис. 2.3. Кількість дерев на милю тротуару

Центральний парк – Нью-Йорк Сіті парк – оаза зелені – розташований у самому серці Мангеттена, між авеню Сентрал Парк Саут (назва вулиці з 59 на стику Центрального парку) південній стороні і 110 на північній стороні вулиці і між П'ятою авеню на сході і Центральний Парк-Вест-авеню (розширення Восьмої авеню) на захід. Займає 843 акрів площі (341 га). У цьому природному парку

розкинулися прогулянкові стежки й штучні озера та ставки, спортивні майданчики й поля. Парк також має пташиний заповідник (англ. sanctuary). Коли в 1853 р. влада НьюЙорка вирішила створити міський парк, територія була «пустелею» (було тільки невелике поселення рабів-утікачів) між Нью-Йорком і селом Гарлем. У 1857 р. було оголошено конкурс на концепцію парку, який виграв проект Фредеріка Олмстед і Калверта Ваукса за називою “Грінсворд план”. Парк творили 15 років, працювало над цим проектом 20 тисяч працівників. Найголовніша перевага парку – велика кількість дерев (26 тисяч), які майже повністю закривають муніципальні будівлі. Оскільки на вулицях бізнес-центру вільного місця обмаль – озеленюють на дахи і тераси хмарочосів.

Чикаго – це місто «зелених дахів». У 2000 році все почалося з озеленення даху міської адміністрації, а зараз такі «небесні сади» займають більше 500 тисяч кв. м. Подібний крок дозволив зменшити рівень вуглекислого газу в місті і благотворно вплинути на клімат. В рамках концепції розумного міста в Чикаго розвивається програма Array of Things, яка збирається пов’язати в єдину мережу всі електронні пристрої міста, від тостера до вуличного ліхтаря, і фактично створити повну віртуальну копію цього мегаполісу.

Чикаго – це місто «зелених дахів». У 2000 році все почалося з озеленення даху міської адміністрації, а зараз такі «небесні сади» займають більше 500 тисяч кв. м. Подібний крок дозволив зменшити рівень вуглекислого газу в місті і благотворно вплинути на клімат.

Система гідролокаційних пристроїв міста дозволяє контролювати весь «підземний світ» міста: водопровідні та газові труби, тунелі метрополітену, електро- і телекомунікації. Це оптимізує роботу і дозволяє оперативно реагувати на найменші несправності.

Приклади успішного брендингу через зелений простір є Чикаго, США, - одна з найвідоміших історій успіху того, як зелені насадження та дерева були включені в успішний брендинг міста, або, можливо, вірніше: ребрендинг (наприклад, Beatley, 2004). У другій половині ХХ століття місто страждало від

свого досить негативного іміджу як промислове місто. Значні частини міста стали досить зруйнованими. У ході поворотного рішення мер Річард Дейлі ініціював заходи з екологічного озброєння на різних рівнях і зробив їх невід'ємною частиною міської політики. Посадили дерева, розпочали кампанії з озеленення мікрорайону, підтримали громадські організації та пропагували зелені дахи, наприклад, високопрофільний зелений дах мерії Чикаго. Ці зусилля разом із напр. схеми оновлення міста, успішні зусилля по залученню бізнесу (наприклад, Boeing) та «особистий брендинг» президента Обама допомогли переробити імідж Чикаго. Підкріплений новим іміджем, Чикаго навіть проводив агітацію (невдало) на Олімпійські ігри 2016 року. Озеленення, міське лісове господарство та Олімпіада були тісно пов'язані, особливо після Ігор 1984 року в Лос-Анджелесі. Використовуючи Олімпіаду як «транспортний засіб», було проведено масштабну кампанію посадки дерев під назвою «Мільйон дерев для ЛА» (Мільйон дерев ЛА, без дат). Кампанію очолювала екологічна громадська організація Tree People, але у тісній співпраці з міською владою. Подальші ігри також брендували своє зелене зображення, наприклад Ігри в Сіднеї 2000 року та Ігри в Пекіні 2008 року (наприклад, ЮНЕП, 2007 р.). Незважаючи на те, що зелене брендування стосується більш загальних питань, таких як нейтральність вуглецю, енергозбереження та стійкість, посадка дерев та розробка нових зелених насаджень продовжують залишатися важливою складовою. Лондон дотримується дуже подібної стратегії (наприклад, BBC News, 2007). Але містам не потрібні Олімпійські ігри, щоб зареєструвати зелені насадження із зусиллям «зеленого брендингу». Вагомим прикладом є Нью-Йорк, який перебуває в процесі перетворення свого сміттєзвалища Fresh Kills у новий масштабний ландшафтний парк.

2.3. Інвентаризація зелених насаджень в історичній частині м. Чернівці

Аналіз зелених зон міста Чернівці показав нерівномірність розподілу зелених масивів, що призводить до такої ситуації, коли існують не густонаселені райони з надмірним озелененням та густонаселені райони без озеленення взагалі.

Щоб вирішити проблеми з озелененням необхідно, визначивши місця з недостатнім або втраченим озелененням, не тільки збільшити в них кількість насаджень, але й правильно спланувати висаджування об'єктів озеленення, забезпечити їм належний догляд та охорону.

Для міського озеленення дуже важливо підібрати стійкі рослини, які не тільки успішно здійснюють очищення забрудненого повітря, а є стійкими до шуму, запиленості та загазованості повітря. Зелені насадження ефективно впливають на тепловий режим і мікроклімат в місті. Стійкість зелених насадження в забруднених районах міст є одним з найдоступніших і ефективних способів поліпшення навколишнього середовища.

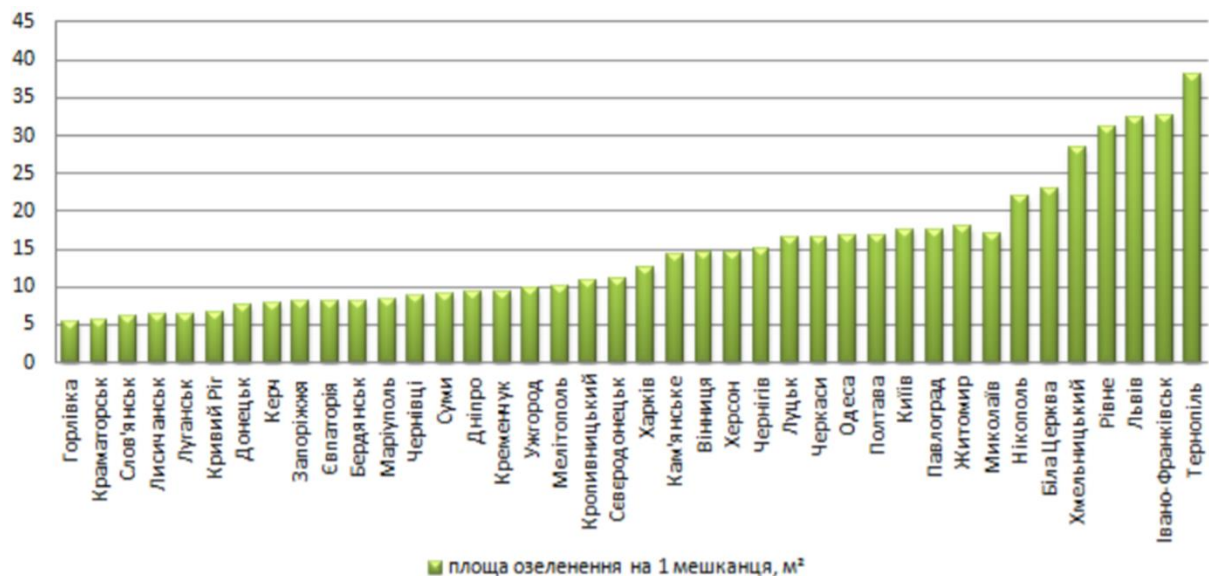


Рис. 2.4. Площа озеленення у великих містах України на 1 мешканця, м².

Загальна площа зелених насаджень усіх видів у межах територій міст та інших населених пунктів України на 01.01.2022 року становить понад 641,5 тис. гектарів.

Згідно із статтею 30 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» вирішення питань щодо організації благоустрою населених пунктів, здійснення контролю за станом благоустрою виробничих територій, організації озеленення, охорони зелених насаджень, а також здійснення контролю за

додержанням земельного та природоохоронного законодавства належить до компетенції виконавчих органів сільських, селищних, міських рад. [19] (Рис. 2.4.)

Під час висадження зелених насаджень слід брати до уваги очисні властивості різних видів дерев і забезпечити їх раціональне поєднання при озелененні. Звертати увагу потрібно на крону, листки, висоту, кореневу систему дерев, адже саме від цих критеріїв буде залежати їх здатність вирішувати поставлені завдання.

Одним з варіантів розв'язання проблеми в майбутньому може стати створення садів на дахах будинків.

Застосування рекомендацій про створення безперервного озеленення дозволить покращити комфортність та екологічність життя населення міста, особливо густонаселених районів.

РОЗДІЛ 3

Таксаційна будова насаджень

3.1. Мінливість і характер розподілу таксаційних показників дерев у однорідних насадженнях

Під час вивчення природи дерева необхідно враховувати, що кожен його компонент не є самостійним, ізольованим, а знаходиться в тісному взаємозв'язку з іншими. Результати численних досліджень свідчать, що характер мінливості таксаційних показників дерев в насадженні (табл. 3.1) підкоряється загальним закономірностям.

Таблиця 3.1

Мінливість таксаційних показників у чистих одновікових насадженнях

Показник	Коефіцієнт мінливості, %	Показник	Коефіцієнт мінливості, %
Діаметр	20–25	Коефіцієнт форми	6–8
Висота	6–8	Об'єм	40–50
Видове число	9–11	Запас на пробі	3–10

Під таксаційною будовою розуміють закономірності розподілу та взаємозв'язку таксаційних показників насадження: діаметра, висоти, об'єму, видового числа тощо. Інформація про особливості таксаційної будови насаджень є основою для розробки раціональних способів обліку лісу.

Перші дослідження з таксаційної будови насаджень були виконані в Німеччині проф. В. Вейзе в 1880 р. Аналізуючи зміну середніх діаметрів насаджень з віком, автор вперше встановив, що загальна кількість дерев в чистих одновікових насадженнях розподіляється відносно середнього дерева нерівномірно, а саме: дерев з діаметром меншим від середнього в насадженні приблизно 55–60 %, а завтовшки більше від середнього – 40–45 %. (рис. 3.1).

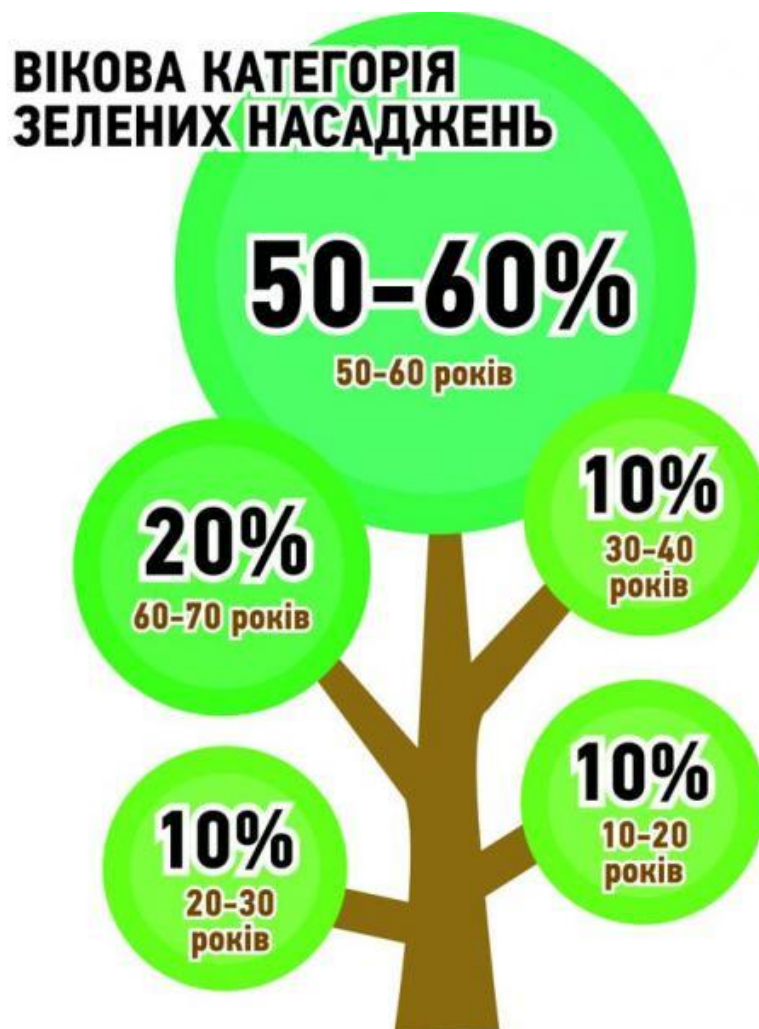


Рис. 3.1. Вікова категорія зелених насаджень.

Пізніше питання детально вивчалися угорським проф. Фекете й австрійським лісівником А. Шиффелем. Значний внесок у розробку і розуміння цієї проблеми зробили професори М.В. Третьяков, О.В. Тюрін, М. В. Давидов, К.Є. Нікітін. Роботи останніх років відрізняє використання методів математичної статистики та математичного моделювання. За даними К.Є. Нікітіна мінливість діаметра становить в стиглих деревостанах 20–25 %, з віком цей показник має чітку тенденцію до зменшення. Результати досліджень багатьох авторів засвідчили, що таксаційна будова залежить не лише від породи і середнього діаметра, а й від складу, віку, повноти, густоти, типу лісорослинних умов та інших показників. Ще більше узагальнив розподіл дерев у насадженні за діаметром австрійський лісівник Шиффель. Учений виразив значення діаметрів стовбурів,

одержані Фекете, як частки від середнього діаметра насадження (Рис. 3.2.). Обчислені таким чином відносні діаметри стовбурів виявилися практично однаковими і не залежали від середнього діаметра насаджень. Ці показники отримали назву редуційних чисел (r_d). [8]

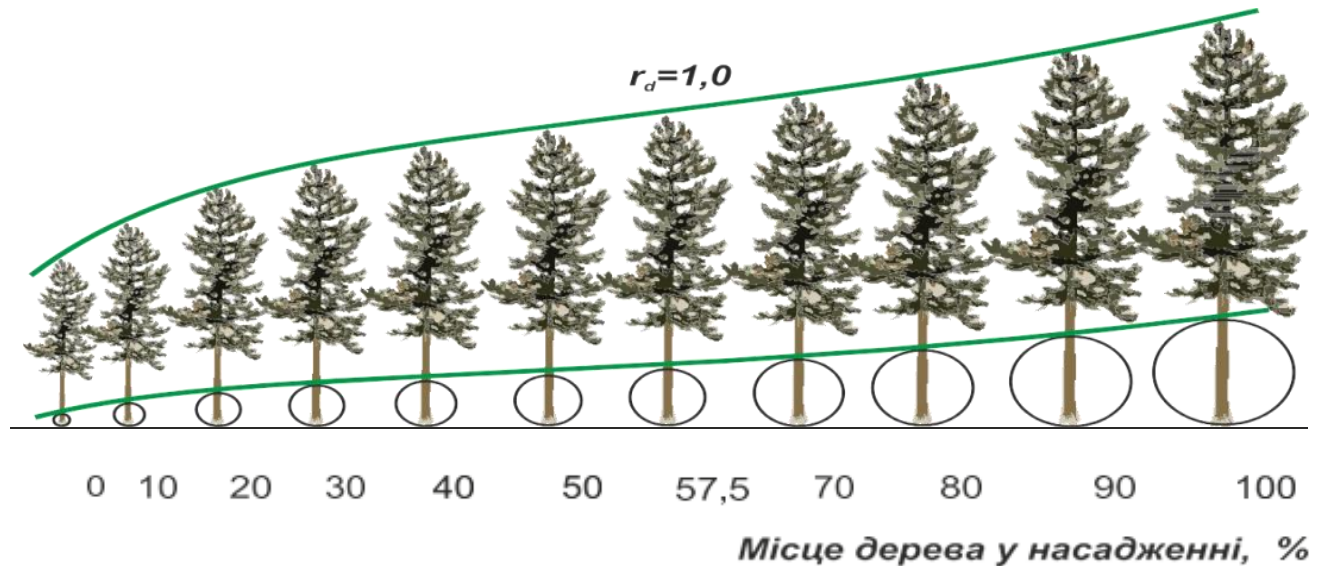


Рис.3.2. Значення діаметрів стовбурів, як частки від середнього діаметра насадження.
(Садовопаркове господарство / В. В. Миронюк, В. А. Свинчук, О. І. Лялін)

3.2. Закономірності таксаційної будови насаджень за висотою

У таксаційній будові насаджень за висотою також існують статистично стійкі закономірності, які спостерігаються під час масових спостережень.

Висоту дерев у насадженні можна розглядати як функцію діаметра. У зв'язку з цим, чим більшою буде варіація діаметра дерев, тим більше змінюватиметься висота. Оскільки на мінливість діаметра дерев впливає вік насаджень, інтенсивність і характер рубок догляду, мінливість висот дерев у насадженні також буде залежати від цих факторів, а, відповідно, будуть змінюватися редуційні числа.

Отже, в молодому віці, висоти дерев, як і діаметри, змінюються в ширшому діапазоні порівняно з насадженнями стиглого віку. Під час дослідження модринових деревостанів К.С. Нікітіним було встановлено, що в насадженнях

віком 150 років середні висоти дерев за ступенями товщини практично не змінювалися, тобто крива висот, по суті, перетворилась у пряму, паралельну до осі абсцис. У молодих насадженнях криві висот, навпаки, мають помітну опуклість [8].

3.3. Підготовка даних та створення системи обліку деревної рослинності історичної частини міста Чернівці

Місто постійно розвивається, а тому стає все більш складно контролювати питання пов'язані з охороною навколишнього середовища, що і визначає актуальність теми дослідження стану зелених насаджень для визначення проблем і створення рекомендацій щодо покращення стану насаджень, що є найпростішим методом покращення і екологічних умов міста.

Оптимальне озеленення міста забезпечує захист від шуму, автотранспортного та промислового забруднення, пилу, ерозії ґрунтів, снігових заметів. Зелені насадження урбанізованих систем пом'якшують мікроклімат міста, зволожують повітря, створюють гарні умови для відпочинку на відкритому повітрі, оберігають від надмірного перегрівання ґрунт та поверхні стін будинків і тротуарів, а також допомагають організувати простір та надають місту індивідуальний характер. [2]

Згідно з «Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України» Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України наказом №105 від 10.04.2006 року Розділ 2. Визначення термінів» зелені насадження поділяються на три види:

Зелені насадження загального користування – міські та районні парки; парки культури і відпочинку, сади житлових районів і груп житлових будинків, сквери, бульвари, набережні, лісопарки, лугопарки, гідропарки та інші;

Зелені насадження обмеженого користування – насадження на територіях громадських і житлових будівель, шкіл, дитячих закладів, спортивних споруд,

закладів охорони здоров'я, промислових підприємств, складських територій та інші;

Зелені насадження спеціального призначення – насадження вздовж вулиць, у санітарно-захисних і охоронних зонах, на територіях ботанічних і зоологічних садів, виставок, кладовищ і крематоріїв, ліній електропередач високої напруги; лісомеліоративні насадження; насадження розсадників, квітникарських господарств; пришляхові насадження в межах міст та інших населених пунктів.

Згідно з Правилами утримання зелених насаджень міст та інших населених пунктів на території зелених насаджень забороняється:

- складувати будь-які матеріали;
- влаштовувати звалища сміття, забруднених снігу та льоду;
- використовувати роторні снігоочищувальні машини для викидання снігу на зелені насадження. Використання їх для прибирання озелених вулиць та майданів допускається лише в умовах аварійних ситуацій у разі наявності спеціальних направляючих пристроїв, що зменшують пошкодження насаджень від попадання снігу;
- посипати кухонною сіллю сніг та лід на тротуарах;
- обладнувати стоянки автомашин, мотоциклів, велосипедів та інших транспортних засобів (якщо це призводить до пошкодження зелених насаджень, квітників та газонів);
- будь-яке будівництво, у тому числі і павільйонів для торгівлі, розміщення малих форм архітектури без погодження (рішення) місцевих органів державної виконавчої влади;
- використовувати малі форми архітектури не за призначенням;

Окрім того, органами місцевого самоврядування можуть прийматись місцеві правила, які більш детально регулюють питання режиму зелених насаджень у населених пунктах.

Чому озеленення важливе?

Важливість озеленення міст усвідомили ще у XIX столітті. Так, барон Жорж Осман, розпочавши у 1853 році реконструкцію Парижу, створив 48 км бульварів та приєднав до міста величезні зелені масиви – Булонський та Венсенський ліси. У кожному кварталі розбивали сквери, а вздовж вулиць висаджували дерева.

Наприкінці XIX століття англійський соціолог Ебенезер Говард розробив концепцію місто-сад. Він уявляв місто у вигляді кіл зі спільним центром. Головним елементом містобудування мали бути численні зелені масиви і сади, які б оточували кожен будинок. В центрі міста – величезний парк, який перетинають шість бульварів. Навколо нього розміщені громадські споруди, оточені центральним парком, а по периметру широка скляна аркада, де розміщені магазини і громадські приміщення. (Рис. 3.3.)

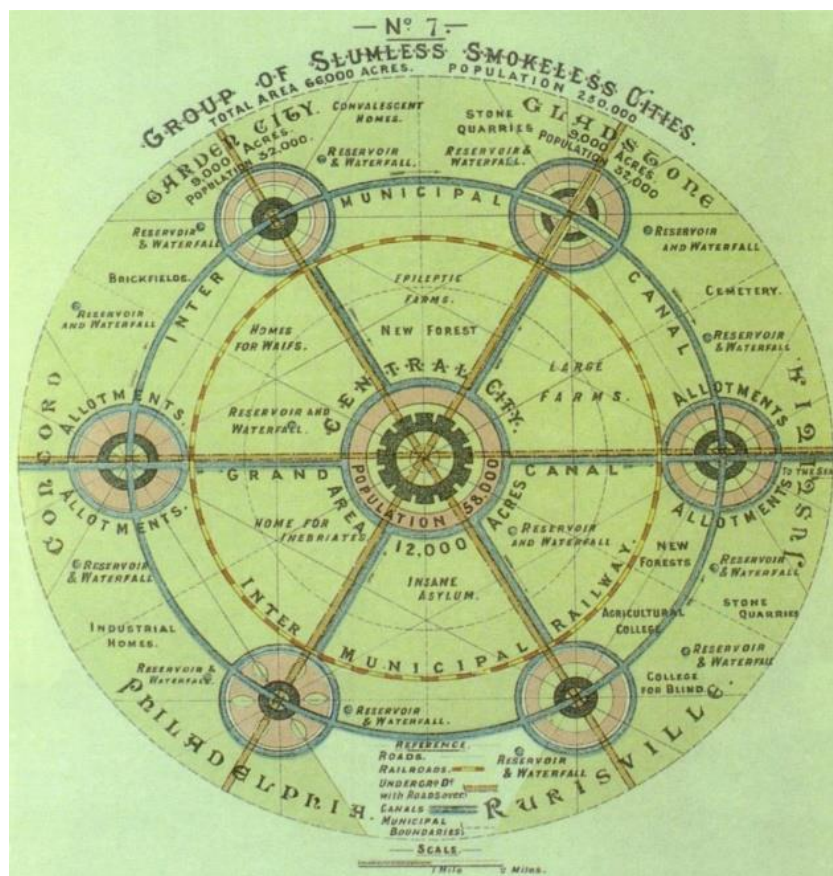


Рис. 3.3. Концепція місто-сад (The Garden City Concept by Ebenezer Howard)

Планування Берліну 1910 року передбачало своєрідну клинчасту схему насаджень. Зелені клини тягнулися до центру міста, з'єднуючись зовнішнім

зеленим поясом. У Радянському Союзі за допомогою зелених смуг почали відокремлювати житлові зони від промислових, вздовж автомагістралей стали висаджувати бульвари, а у мікрорайонах – розбивати парки. У 1970-х роках влада Будапешту прийняла рішення засадити деревами територію близько 300 закритих міських підприємств.

Наприклад, у Лондоні міським озелененням опікується не мерія, а районні муніципальні ради за активної участі місцевих громад. Вони курують питання озеленення на власних територіях: лише комісії, створені при цих радах, мають право виділяти землю під забудову (без згоди муніципальної ради реалізувати будівельний проект не зможе ані мерія, ані уряд). Вони ж займаються і благоустроєм парків, набережних й інших зелених громадських просторів.

Водночас уряд та мерія не виділяють кошти на міський благоустрій. Тому гроші на озеленення надходять з районного бюджету, який наповнюється шляхом місцевого податку. Його розмір варіюється залежно від району, й у середньому складає 150 фунтів стерлінгів. Завдяки такій політиці на лондонських вулицях протягом 15 років з'явилося 260 гектарів зелені.

У 2000 році у Філадельфії (США) була розроблена програма з озеленення придорожніх зон. Пізніше дослідження виявили, що навколо 52 посівних площ знизився рівень поширення наркотиків. Зокрема, кількість злочинів, пов'язаних зі зберіганням наркотиків, збільшилась по всьому місту на 65%, натомість в озелених районах – впала на 18%.

«У районах із високою злочинністю громадськість повинна приділяти увагу озелененню, а мешканці мають допомагати один одному із благоустроєм присадибних ділянок», – писав американський журналіст Джуліан Спектор. ВОЗ також публікує дослідження щодо користі зелених насаджень для міського простору. Зелені зони утворюють справжні зони комфорту для місцевих мешканців. Там з'являються місця для відпочинку, якому допомагають пташиний спів та шум фонтанів.

У канадському Ванкувері вже розбито близько двохсот садів та парків, а до 2020 року висаджено на вулицях 150 тисяч дерев.

Ванкуверські чиновники вважають, що кожний житель міста «має жити на відстані п'яти хвилин від природи». Такій політиці сприяють і дослідження, які проводять у Ванкувері. Наприклад, у 2014 році був встановлений показник: чим більше зелені навколо житлових будинків, де мешкають молоді матері, тим здоровіших дітей вони народжуватимуть. [3]

Станом на кінець 2016 р. у вуличних та внутрішньоквартальних насадженнях Чернівців виявлено 170 видів і 86 гібридів та форм деревних рослин зі 103 родів, 43 родин, 31 порядку та 2 відділів. З них Голонасінні подані 22 видами та 36 формами з 12 родів, 4 родин, 3 порядків. За походженням переважають представники інтродукованої дендрофлори (60,6 %). За кількістю видів і форм домінують такі родини інтродукованої дендрофлори: Cupressaceae (родина вирізняється з-поміж інших також найбільшою кількістю культивованих у Чернівцях форм туї західної та кипарисовиків), Rosaceae, Fabaceae та Saprifoliaceae.

Отже, незважаючи на досить значний асортимент видів та форм деревних рослин, які використовують у зелених насадженнях Чернівців, 82,03 % виявлених таксонів деревних рослин використовують рідко, дуже рідко та поодинокі. (Табл. 3.2.)

Враховуючи велику площу міста, моніторинг деревної рослинності на вулицях міста щодня стає неможливим. Тисячі дерев, які потребують додаткового догляду, щоденна неконтрольована вирубка дерев у місті, а також посадка привели до того, що міністерство та необхідні органи мають мінімальну інформацію щодо стану деревної рослинності в історичній частині міста Чернівців, та і загалом міста. Вивчаючи новини нашого міста, часто можна побачити такі заголовки:

Таблиця 3.2

Таксономічний склад деревних рослин вуличних
та внутрішньоквартальних насаджень міста Чернівці (частина 1)

Родина	Рід	Кількість			
		аборигенних		інтродукованих	
		видів	гібридів та форм	видів	гібридів та форм
1	2	3	4	5	6
Відділ Pinophyta					
Порядок Pinales					
Cupressaceae F. Neger	<i>Chamaecyparis</i> Spach	–	–	2	5
	<i>Juniperus</i> L.	1	2	3	7
	<i>Platycladus</i> Spach	–	–	1	4
	<i>Thuja</i> L.	–	–	2	14
	<i>Thujaopsis</i> Sieb. et Zucc.	–	–	1	–
Pinaceae Lindl.	<i>Abies</i> Mill.	1	–	–	–
	<i>Larix</i> Mill.	1	–	–	–
	<i>Picea</i> Dietr.	1	–	1	3
	<i>Pinus</i> L.	3	–	2	–
	<i>Pseudotsuga</i> Carr.	–	–	1	–
Порядок Ginkgoales					
Ginkgoaceae Engelm.	<i>Ginkgo</i> L.	–	–	1	–
Порядок Taxales					
Taxaceae Lindl.	<i>Taxus</i> L.	1	1	–	–
Відділ Magnoliophyta					
Порядок Magnoliales					
Magnoliaceae J. St.-Hil.	<i>Liriodendron</i> L.	–	–	1	–
	<i>Magnolia</i> L.	–	–	3	6
Порядок Illiciales					
Schizandraceae (Gray) Arms.	<i>Schizandra</i> Michx.	–	–	1	–
Порядок Ranunculales					
Berberidaceae Torr. et Gray	<i>Berberis</i> L.	1	–	1	1
	<i>Mahonia</i> Nutt.	–	–	1	–
Ranunculaceae Juss.	<i>Clematis</i> L.	1	–	1	1
Порядок Paeoniales					
Paeoniaceae L.	<i>Paeonia</i> L.	–	–	1	–
Порядок Hamamelidales					
Platanaceae Lindl.	<i>Platanus</i> L.	–	–	–	1
Порядок Buxales					
Buxaceae Dumort.	<i>Buxus</i> L.	–	–	1	–
Порядок Fagales					
Fagaceae A. Br.	<i>Castanea</i> Mill.	–	–	1	–
	<i>Fagus</i> L.	1	–	–	–
	<i>Quercus</i> L.	1	1	3	–

- «У Чернівцях біля будівлі ОВА комунальники спилують дерева», - пише Чернівецький промінь від 20.10.2022 р. (20);
- «У Чернівцях з'явилися 25 нових молодих дерев: де висадили», - стаття в онлайн газеті «АСС» від 27.10.2022 року.
- «У Чернівцях на пішохідній вулиці вантажівка пошкодила дерево: водія оштрафували», – пише Молодий Буковинець від 10.06.2021 року.

Це лише невелика частина інформації про деревну рослинність у місті. Метою нашого дослідження є створити систему моніторингу деревної рослинності, щоб вся інформація щодо дерев у місті була в одному місці та систематизованою. Наша система передбачає в основі інтерактивну карту із деревними насадженнями на вулицях історичної частини міста, а також основну інформацію (назву, фото, адресу, координати, ID назва (яка буде надана кожному дереву, занесеному в систему), вік, догляд.

Першим етапом нашого дослідження є підрахунок кількості дерев на вулицях історичної частини міста Чернівці. Як підґрунтя для майбутнього сайту, було підраховано кількість дерев, які знаходяться на вулицях історичної частини міста. За власними підрахунками, в історичній частині міста Чернівці посаджено 2620 дерев (дані станом кінець 2020 року – початок 2021). (Табл. 3.3.)

Таблиця 3.3

Таксономічний склад деревних рослин вуличних
та внутрішньоквартальних насаджень міста Чернівці (частина 2)

Вулиця	Кількість дерев
Героїв Майдану	186
Київська	169
Хмельницького	151
Лесі Українки	139
Українська	132
28 червня	130
Головна	128
Соборна площа	98
Університетська	85
Шевченка	78
Горького	76
Армянська	68

Продовження таблиці 3.3

Сагайдачного	68
Главки	68
Маяковського	64
Руська	61
Сучавська	58
Шептицького	56
Поповича	54
Івана Франка	53
Степана Бандери	53
Кафедральна	43
Міцкевича	43
Бахрушина	43
Богуна	40
Кобилянська	38
Саксаганського	33
Котляревського	32
Нагірна	32
Якоба фон Петровича	29
Шкільна	26
Щепкіна	26
29 березня	26
Кордуби	26
Дарвіна	25
Садовського	24
Митрополита Гакмана	23
Переяславська	22
Заньковецька	15

Продовження таблиці 3.3

Сковороди	15
Марко Вовчок	14
Худякова	13
Кароля Мікулі	13
Турецька вулиця	12
Коцюбинського	12
Товстого	8
Шкіля	7
Бетховена	2
Василя Сімовича	2
Гоголя	1

Підраховані дані ми систематизували в одну таблицю, де вулиці впорядковані від найбільшої кількості дерев до найменшої. (Рис. 3.4.)

Другим етапом роботи було створення карти на основі підрахунків, на якій наглядно помітно вулиці із великою кількістю дерев. В основу створення карти взято шкалу, яка поділена на 5 частин за кількістю дерев:

- До 24 дерев на вулиці
- 24-49
- 50-99
- 100-149
- 150 і більше

Відповідно до шкали кожній зоні підібрано колір, де зелений – вулиці із найбільшою кількістю дерев та червоний – із найменшою.

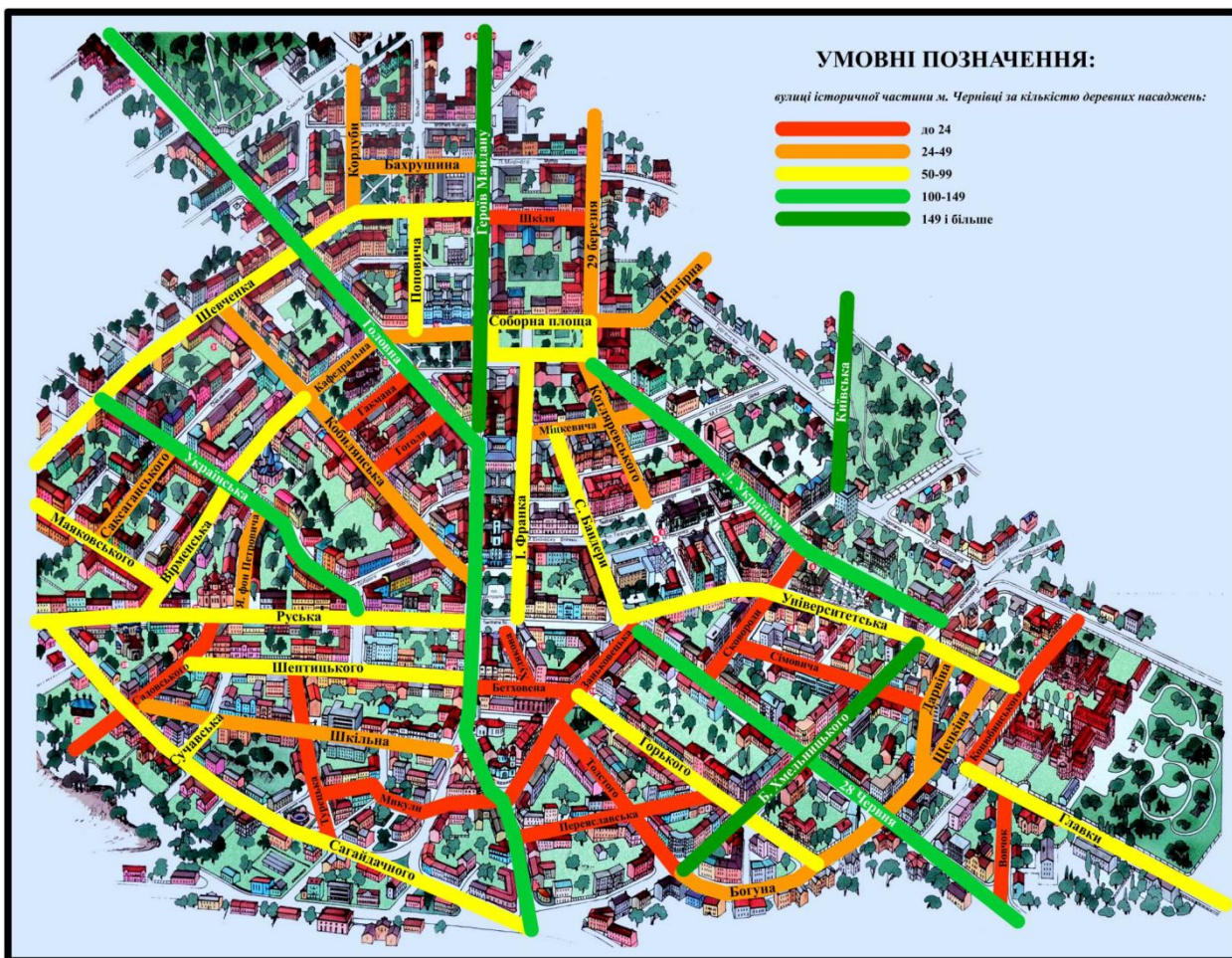


Рис. 3.4. Карта із найбільшою концентрацією деревної рослинності на вулицях історичної частини міста Чернівці.

Найбільше дерев знаходиться на вулицях: Героїв Майдану, Київській, Богдана Хмельницького, Лесі Українки, Українській, 28 червня.

Вулиці з найменшою кількістю: Гоголя, Сімовича, Бетховена, Шкіля, Товстого, Коцюбинського (менше 12).

Ця картосхема є лише нарисом, оскільки не враховує перерахунок кількості дерев на довжину вулиць. Це був третій етапом роботи - створення карти щільності насаджень на 1 м дороги. Доцільно було робити перерозподіл деревної рослинності на 1 м дороги, оскільки м.Чернівці не є дуже великим, і деякі досліджувані вулиці мали 150 метрів. Для створення такої таблиці нам потрібно було підрахувати довжину досліджуваних вулиць історичної частини міста Чернівці. А потім застосовуючи формулу визначення густоти, визначити

щільність розміщення дерев на вказаних вулицях. Для цього, було проведено розрахунки щільності деревної рослинності на кожен метр вулиці (Табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вулиця	Кількість дерев	Довжина вулиці, м	Щільність, дерев/м
Сучавська	58	140	0,41
Київська	169	500	0,34
28 червня	130	550	0,24
Кафедральна	43	180	0,24
Бахрушина	43	180	0,24
Соборна площа	98	450	0,22
Героїв Майдану	186	950	0,20
Лесі Українки	139	750	0,19
Поповича	54	280	0,19
Степана Бандери	53	280	0,19
Міцкевича	43	230	0,19
Українська	132	786	0,17
Горького	76	450	0,17
Маяковського	64	400	0,16
Саксаганського	33	210	0,16
Вірменська	68	500	0,14
Нагірна	32	250	0,13
Хмельницького	151	1246	0,12
Шептицького	56	450	0,12
Університетська	85	750	0,11
Якоба фон Петровича	29	260	0,11
Главки	68	700	0,10

Продовження таблиці 3.4

Івана Франка	53	550	0,10
Богуна	40	400	0,10
Щепкіна	26	250	0,10
Дарвіна	25	250	0,10
Садовського	24	230	0,10
Кордуби	26	300	0,09
Митрополита Гакмана	23	270	0,09
Марко Вовчок	14	170	0,08
Худякова	13	170	0,08
Кароля Мікулі	13	165	0,08
Коцюбинського	12	150	0,08
Головна	128	1800	0,07
Шевченка	78	1112	0,07
Сагайдачного	68	1025	0,07
Кобилянська	38	550	0,07
Котляревського	32	450	0,07
Переяславська	22	321	0,07
Руська	61	1020	0,06
Шкільна	26	450	0,06
29 березня	26	500	0,05
Шкіля	7	150	0,05
Сковороди	15	350	0,04
Турецька вулиця	12	290	0,04
Заньковецька	15	450	0,03
Товстого	8	260	0,03
Бетховена	2	160	0,01
Василя Сімовича	2	180	0,01
Гоголя	1	160	0,01

Дана таблиця впорядкована за щільністю дерев від найбільшої до найменшої.

Четвертий етап роботи був спрямований на створення карти із густотою деревної рослинності на вулицях історичної частини міста Чернівці. Для створення карти ми використали дані отримані після розрахунку щільності деревної рослинності на вулицях міста. Розділили дані на 5 частин, та позначили вулиці відповідними показниками (Рис. 3.5).

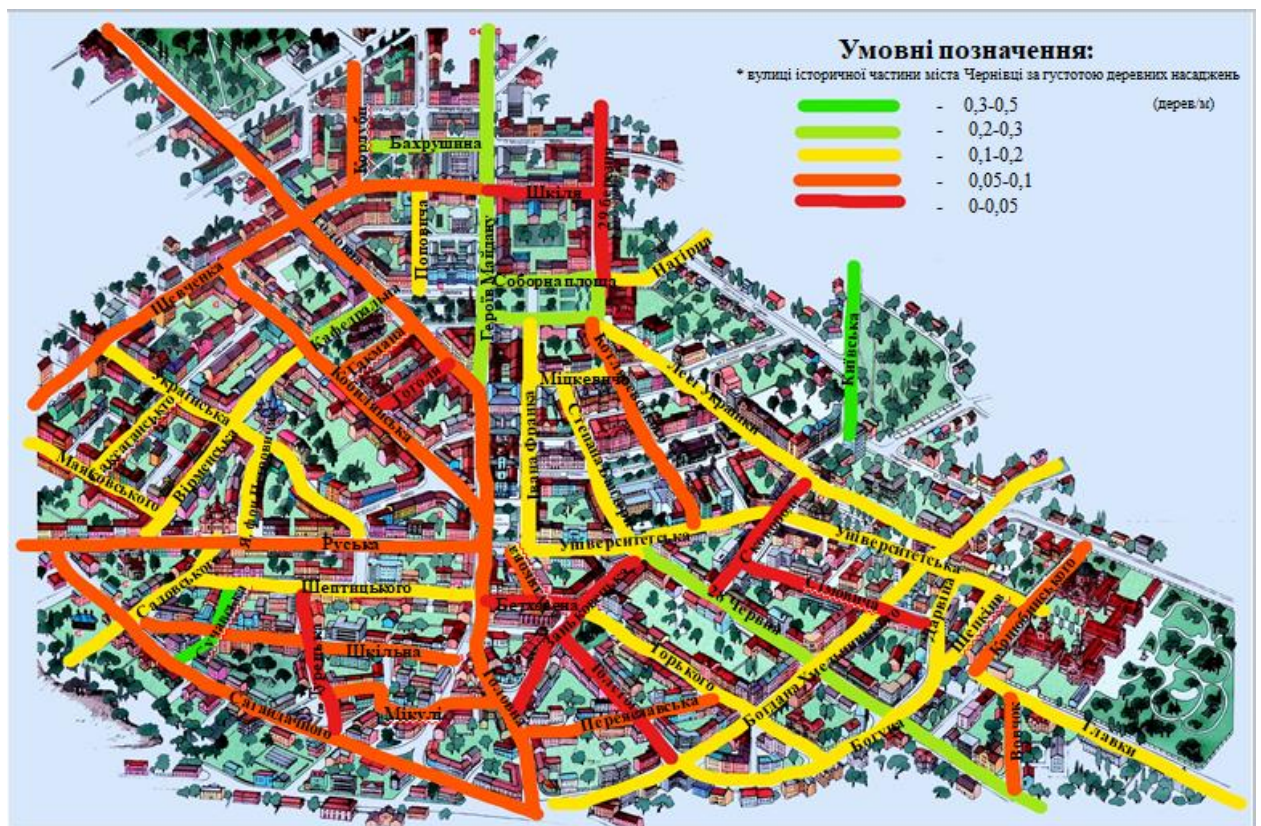


Рис. 3.5. Концентрація деревної рослинності на вулицях історичної частини міста Чернівці.

Так ми отримали вулиці із найнижчими показниками густоти деревної рослинності: Гоголя, Василя Сімовича, Бетховена, Товстого, Заньковецька, Турецька вулиця, Сковороди (щільність деревної рослинності складає менше 0,05 дерева на 1 м дороги).

Найвищі показники густоти на вулицях: Сучавська, Київська, 28 червня, Кафедральна, Бахрушина, Соборна площа, Героїв Майдану, де показники коливаються від 0,2 д/м і вище.

Отже, перша частина нашого дослідження складалася з 4 частин: підрахунок кількості дерев на вулицях міста, створення карти «Розподіл деревної рослинності в історичній частині міста Чернівці», підрахунок щільності насаджень на вулицях та створення карти «Щільність деревних насаджень в історичній частині міста Чернівці». Це основа для створення системи моніторингу. Наступним етапами роботи є детальна оцінка та опис дерев міста.

РОЗДІЛ 4

Створення карти та сайту на основі «NYC Street Tree Map»

Інвентаризація об'єктів зеленого господарства здійснюється з метою одержання достовірних даних щодо кількісних і якісних характеристик зелених насаджень на території населеного пункту.

Дані інвентаризації сприяють створенню та формуванню високо декоративних і екологічно ефективних та стійких до несприятливих умов навколишнього природного середовища зелених насаджень. В ході виконання інвентаризації проводиться визначення загальної площі об'єкту, в тому числі під деревами, кущами, квітниками, газонами, доріжками тощо. Визначається кількість дерев і чагарників за видами насаджень, породами, віком, діаметром на висоті 1,3м стовбура дерев та їхнього якісного стану. Визначається також вартість об'єкту в цілому та окремих його ділянок.

По матеріалах інвентаризації складається паспорт об'єкту (об'єкту благоустрою території підприємств, установ, організацій, інших земельних ділянках, на яких розміщені зелені насадження, вільні території, на яких розміщені зелені насадження), затвердженої форми.

Паспорт об'єкту затверджується балансоутримувачем чи власником або користувачем земельних ділянок, на яких розміщені зелені насадження, підписується виконавцем робіт інвентаризації. Дані паспорту заносять в облікові бухгалтерські документи балансоутримувачів, власників чи користувачів земельних ділянок, на яких розміщені зелені насадження. Копія паспорту передається в місцеві органи самоврядування для складання реєстру зелених насаджень [14].

Основною метою дослідження є створення індивідуального паспорта всіх деревних насаджень історичної частини міста Чернівці, інвентаризація та облік зелених насаджень у місті.

Основними завданнями електронного обліку деревини є:

- своєчасне та достовірне відображення інформації про певні види деревини;
- моніторинг використання деревних ресурсів;
- підтвердження походження, видової різноманітності, стану та використання деревної рослинності;
- систематизація та узагальнення інформації про походження, інформацію про вигляд та стан деревної рослинності;
- опис екологічної, соціальної, історико-культурної, містобудівної, економічної функції дерев на вулицях міста.

За основу нашого майбутнього сайту ми взяли американський аналог NYC Street Tree Map.

«Карта дерев Нью-Йорка – найповніша та найновіша карта живих дерев у світі. За допомогою цієї карти ви можете отримати доступ до інформації про всі дерева, якими окремо керує NYC Parks у Нью-Йорку, які насаджені вздовж вулиць, ті, що ростуть у ландшафтних зонах парків. За допомогою цієї карти ви можете дізнаватися про дерева нашого міста, ділитися своїми улюбленими деревами з друзями, відстежувати останні перевірки та роботи з деревами, а також записувати та ділитися своєю діяльністю з догляду за вуличними деревами.» – пише на сторінці «About the NYC Tree Map» офіційного сайту.

На сайті NYC Street Tree Map всім деревам створили персональні картки. Вказана порода дерева і малюнок листа, діаметр стовбура, точні координати і зображення з Google-панорам. (Рис. 4.1.)

The screenshot shows the NYC Street Tree Map interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'My Trees', 'Learn', 'Groups', and 'Log in or Register'. Below the navigation bar is a search bar labeled 'Zoom to Location' with a placeholder 'Address or Zip'. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Tree Care Activity', states 'There are no activities reported for this tree.' and includes a 'Record Your Care' button. Below this is the 'Ecological Benefits' section, which lists various metrics and their values:

Stormwater intercepted each year	3,749 gallons	Value: \$37.11
Energy conserved each year	1,994 kWh	Value: \$251.74
Air pollutants removed each year	3 pounds	Value: \$18.02
Carbon dioxide reduced each year	4,057 pounds	Value: \$13.55
Total Value of Annual Benefits		\$333.97

The right column shows a map view of the tree's location. A 'Filter Trees' panel is open, showing options for 'Species' (All) and 'Tree Diameter' (Under 6 inches, 6 to 12 inches, 12 to 18 inches, 18 to 24 inches, 24 to 30 inches, Over 30 inches). The map shows a street grid with a highlighted tree location.

The screenshot shows the detailed profile for a specific tree, a London Planetree. The profile includes the following information:

- Species:** *Platanus x acerifolia*
- ID Number:** 1425105
- Trunk Diameter:** 10 inches
- Closest Address:** 461 WEST 21 STREET, NEW YORK, NY 10011

The profile also features a 'Species Map and Details' link, a 'Suggest an Edit' link, and a photo of the tree. The background shows a map view of the tree's location, with a 'Filter Trees' panel visible in the top right corner.

Рис. 4.1. Персональні картки дерев на сайті NYC Street Tree Map

Картки служать і елементом контролю. Можна повідомити про проблему з деревом або навпаки внести дані про догляд. Щоб стежити за конкретними деревами, жителі додають їх до персональних списків і діляться в соціальних мережах. У кожного дерева свій номер і сторінка в інтернеті [18].

В наших планах розробити схожий сайт для деревної рослинності історичної частини міста, в якому ми зможемо вказати координати, коротку інформацію, фото дерева та необхідний догляд.

Про карту

Створена карта міститиме інформацію про кожне дерево, посаджене на вулицях історичної частини міста Чернівці. Дерева будуть позначені кружечками, що відповідатимуть місцю розташування дерева на вулиці. Всі дерева вулиці будуть об'єднані у видовій різноманітності і кожному виду буде призначений свій колір кружечка. Відфільтрувавши карту за видами, ми зможемо знайти більше інформації про різноманітність дерев у Чернівцях. Кожній породі дерев буде надано різний колір, а споріднені види позначено подібними кольорами.

Також, планується, що кожен відвідувач може зареєструватися в системі та вводити необхідні дані для оновлення системи деревної рослинності. Кожен зареєстрований користувач може позначити «Свої дерева», тобто ті, які знаходять біля житла користувача, і за якими час від часу може слідкувати користувач або повідомляти про догляд за деревом.

Звичайно, обсяг роботи величезний, тому для виконання такої роботи потрібен не один місяць дослідження та десятки волонтерів на допомогу.

Збір інформації щодо деревної рослинності міста вже розпочався. Було створено паспорти досліджених дерев (рис. 4.2).

Для повної систематизації та відповідності дерев кожному дереву буде надано свій ID-адреса, в якій пропонується закласти код вулиці та код дерева. Відповідно кожній вулиці надати свій латинський символ та номер дерева (Табл. 4.1).

 Додати інформацію



Липа серцелиста

Tilia cordata Mill



Розташування:	вулиця Шевченка, 79
Координати:	48.288499, 25.946923
ID адреса:	
Вік: (приблизно)	42 роки

Догляд за деревом:
 додати догляд

 Додати інформацію



Клен гостролистий

кулястий

Acer platanoides

Globosum



Розташування:	вулиця О.Кобилянської, 21
Координати:	48.2893332, 25.9349908
ID адреса:	
Вік: (приблизно)	15 років

Догляд за деревом:
 додати догляд

Рис. 4.2. Паспорти досліджених дерев

Таблиця 4.1

Таксономічний склад деревних рослин вуличних
та внутрішньоквартальних насаджень міста Чернівці (частина 4)

Назва вулиці	Латинський символ
28 червня	A28
29 березня	A29
Бахрушина	B1
Бетховена	B2
Богуна	B3
Василя Сімовича	C1
Вірменська	C2
Героїв Майдану	D1
Главки	D2
Гоголя	D3
Головна	D4
Горького	D5
Дарвіна	E
Заньковецька	F
Івана Франка	G
Кароля Мікулі	H1
Кафедральна	H2
Київська	H3
Кобилянська	H4
Кордуби	H5
Котляревського	H6
Коцюбинського	H7
Лесі Українки	I
Марко Вовчок	J1

Продовження таблиці 4.1

Маяковського	J2
Митрополита Гакмана	J3
Міцкевича	J4
Нагірна	K
Переяславська	L1
Поповича	L2
Руська	M
Сагайдачного	N1
Садовського	N2
Саксаганського	N3
Сковороди	N4
Соборна площа	N5
Степана Бандери	N6
Сучавська	N7
Товстого	O1
Турецька вулиця	O2
Українська	P1
Університетська	P2
Хмельницького	Q1
Худякова	Q2
Шевченка	R1
Шептицького	R2
Шкільна	R3
Шкіля	R4
Щепкіна	S
Якоба фон Петровича	T

Реєстр зелених насаджень являє собою узагальнення даних про типи, видовому складу, віку, якості та кількості зелених насаджень на території населеного пункту. Узагальнення даних проводиться на електронному та паперовому носіях. Реєстр ведеться на основі даних паспортів об'єктів.

Організація робіт по веденню реєстру покладається на місцеві органи самоврядування: сільських, районних та міських. У великих містах реєстр ведеться районними органами місцевого самоврядування та узагальнюються міськими органами самоврядування.

Метою ведення реєстру зелених насаджень є:

- одержання достовірних комплексних даних про кількість і стан зелених насаджень;
- ведення моніторингу стану і кількості зелених насаджень;
- визначення основних напрямів селищної, районної та міської політики в утриманні, розвитку і захисту зелених насаджень;
- розробка програм, заходів щодо розвитку зелених зон міст та населених пунктів України [12].

РОЗДІЛ 5

Використання дослідження під час викладання географії в школі

Вивчаючи географію рідного краю або географію міста, можна з учнями зробити практичну роботу «про збір інформації та оцифрування дерев шкільного подвір'я, або певних вулиця у місті».

Учнів класу я пропоную розділити на декілька груп та виділити кожній групі частину шкільного подвір'я. Їхнім завданням буде:

- Описати дану ділянку (розмір, рельєф)
- Визначити кількість дерев на вказаній ділянці
- Визначити густоту насаджень даної частини подвір'я (Табл. 5.1).
- Створити карту подвір'я та нанести деревну рослинність
- Створити персональні картки кожного дерева (назва, латинь, фото, вік, короткий опис щодо догляду за деревом) (Табл. 5.2).

Після виконання роботи об'єднати всі частини в одну карту та оформити паперову версію «Опису деревної рослинності шкільного подвір'я».

Таблиця 5.1

Бланк для опису відведеної частини шкільного подвір'я

№	Назва	Примітка
1.	Частина шкільного подвір'я (межі)	
2.	Площа досліджуваної ділянки	
3.	Орієнтир для подальшої роботи на вказаній ділянці	
4.	Кількість дерев на ділянці	
5.	Густота деревної рослинності	
6.	Переважаючі види дерев	

Таблиця 5.2

Карта досліджуваного дерева № ____

№	Назва	Примітка
1.	Назва дерева	
2.	Латинська назва дерева	
3.	Розташування відносно орієнтира	
4.	Відстань у метрах від орієнтира	
5.	Фото дерева	
6.	Номер дерева на досліджуваній ділянці	
7.	Товщина стовбура	
8.	Вік (приблизно)	
9.	Стан деревної рослинності	
10.	Рекомендований догляд за деревом	

Насамперед, це навчить учнів збирати інформацію та виділяти головне з неї, навчить створювати елементарні карти та плани. Також важливо розглянути, для чого існують дерева в місті, яка від них користь, чому зрізувати дерева не завжди погано, а навпаки може бути необхідністю.

Можна відвести важливу роль у вивченні як флори так і деревної рослинності у кожному класі навчального процесу:

- 6 клас: Під час вивчення біосфери в учнів формується детальне уявлення про ґрунт, рослинність, тваринний світ. Шестикласники вже можуть пояснювати причини поширення різних видів дерев на будь-

якій території. Потрібно звертати увагу на необхідність збереження тварин та рослин своєї місцевості. Оскільки біосфера вивчається навесні, то є можливість проведення екскурсій з метою виявлення рідкісних та червонокнижних представників флори та фауни своєї місцевості.

- 7 клас: тут ми вивчаємо закономірності поширення природних зон на кожному із материків. Тому детально вивчаємо рослинний світ материків, закономірності поширення та залежність від кліматичних умов.
- 8 клас: Вивчення даного курсу спрямоване на географію України. Саме у вивченні 8 класу, можна найбільш доцільно використовувати матеріали дослідження, вивчати деревну рослинність України та свого краю, виконувати практичні завдання та інше.

ВИСНОВКИ

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, очищають і зволожують повітря, це має величезне оздоровче значення. Зелені насадження - найкраще середовище для відпочинку населення міст і селищ, для організації різних масових культурно-просвітніх заходів. Створення насаджень - це не тільки засіб поліпшення санітарно-гігієнічних умов життя в окремих населених пунктах, але й один з основних методів корінного перетворення природних умов цілих районів.

Значну роль мають зелені насадження в архітектурі міста. Вони є прекрасним засобом збагачення, а нерідко і формування ландшафту міста і займають чільне місце в рішенні архітектури парків і садів.

Дерева позитивно впливають на міський клімат.

Перш за все, вони слугують резервуарами для чистого повітря. Крони дерев не лише створюють тінь, захищаючи людей від прямих сонячних променів, але й поглинають до 25% звукової енергії, створюючи для мешканців будинків комфортні умови проживання.

Ще у 2004 році британські архітектори писали, що зелені простори підвищують якість життя місцевих жителів, тому їх облаштування має відбуватися за участі громад. Американський ландшафтний архітектор Лоуренс Халпрін одним із перших почав активно залучати місцеві спільноти до формування зелених просторів навколо їхніх будинків.

1. Створення електронної бази даних зелених насаджень за результатами їх інвентаризації разом із її прив'язкою до картографічної основи, формує умови для

побудови електронних карт розташування рослинності та геоінформаційних моделей урболандшафтів.

2. Геоінформаційне опрацювання дає змогу покращити та вдосконалити процес упорядкування зелених насаджень.

3. Розроблені принципи геоінформаційного моделювання зелених насаджень дають змогу покращити процес їх впорядкування, а також об'єднати різні типи і види даних в єдину взаємопов'язану систему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анучин, Н.П. (1982). Лесная таксация. Москва : Лесная промышленность.
2. Кашпор, С.М. (1999). Методичні основи складання нормативів динаміки товарної структури насаджень. *Наук. вісн. НАУ : Лісівництво*, 17, 265-268.
3. Лакида, П.І., Бідолах, Д.І., Кузьович, В.С. (2020). Просторова база даних урболандшафтів на прикладі зелених насаджень міста Бережани. *Науковий вісник НЛТУ України*, 30(4), (2020), 51-56.
4. Очеретний, В.П., Потапова, Т.Е., Кузьміна, Д.М., Сологор, В.М. (2017). Сучасна тенденція скорочення площі зелених насаджень в світі. *Науково-технічний журнал «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві»*, 2, 24-36.
5. Azcorra H, Dickinson F. Culture, Environment and Health in the Yucatan Peninsula: A Human Ecology Perspective. Springer Nature; 2019
6. Bolund P, Hunhammar S. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*. 1999;29:293-301
7. Bonan GB. Forests and climate change: Forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*. 2008;320:1444-1449
8. Boone C. Cities as Sustainable Ecosystems: Principles and Practices Peter Newman and Isabella Jennings. 2008. Washington DC: Island Press. Paper, \$35.00. ISBN: 978-1-59726-188-3. 296 pages. *Ecological Restoration*. 2008;1:274-276. DOI: 10.3368/er.26.3.274
9. Brebbia CA, Zubir SS, Hassan AS. Sustainable Development and Planning VIII. WIT Press; 2017
10. Clunas C. Fruitful Sites: Garden Culture in Ming Dynasty China. Reaktion Books; 2013

11. Driver BL, Rosenthal D, Peterson G. Driver BL. Social benefits of urban forests and related green spaces in cities. In: Proceedings of the National Urban Forestry Conference November 13-16, 1978, Washington, D.C. New York, USA: Syracuse; 1980. pp. 98-113
12. Elson MJ, Walker S, Macdonald R. The Effectiveness of Green Belt, H.M. Stationery Office; 1993
13. Grunewald K, Li J, Xie G, Kümper-Schlake L. Towards Green Cities: Urban Biodiversity and Ecosystem Services in China and Germany. Springer; 2017
14. Haaland C, van der Bosch CK. Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. *Urban For Urban Greening*. 2015;14:760-771
15. Hammer TR, Coughlin RE, Horn ET. Research Report: The effect of a large park on real estate value. *Journal of the American Institute of Planners*. 1974;40:274-277
16. Hillsdon M, Panter J, Foster C, Jones A. The relationship between access and quality of urban green space with population physical activity. *Public Health*. 2006;120:1127-1132
17. Jennings V, Baptiste AK, Osborne Jelks NT, Skeete R. Urban green space and the pursuit of health equity in parts of the United States. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017;14:14,1432. DOI: 10.3390/ijerph14111432
18. Konijnendijk CC, Nilsson K, Randrup TB, Schipperijn J. *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Berlin, Germany: Springer Science & Business Media; 2005
19. Lahoti S, Lahoti A, Saito O. Benchmark assessment of recreational public urban green space provisions: A case of typical urbanizing Indian City, Nagpur. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2019;44:126424. DOI: 10.1016/j.ufug.2019.126424

20. Li X, Ma X, Hu Z, Li S. Investigation of urban green space equity at the city level and relevant strategies for improving the provisioning in China. *Land Use Policy*. 2021;101:105144
21. Ma D, Xiong H, Zhang F, Gao L, Zhao N, Yang G, et al. China's industrial green total-factor energy efficiency and its influencing factors: A spatial econometric analysis. *Environmental Science and Pollution Research International*. 2021;28:4-5. DOI: 10.1007/s11356-021-17040-1
22. Morano P, Guarini MR, Tajani F, Di Liddo F, Anelli D. Incidence of Different Types of Urban Green Spaces on Property Prices. A Case Study in the Flaminio District of Rome (Italy). *Computational Science and Its Applications – ICCSA*. Sapienza University of Roma; 2019. pp. 23-34. DOI: 10.1007/978-3-030-24305-0_3
23. Rall E, Hansen R, Pauleit S. The added value of public participation GIS (PPGIS) for urban green infrastructure planning. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2019;66:264-274. DOI: 10.1016/j.ufug.2018.06.016
24. Shahfahad S, Kumari B, Tayyab M, Hang HT, Khan MF, et al. Assessment of public open spaces (POS) and landscape quality based on per capita POS index in Delhi, India. *SN Applied Sciences*. 2019;1:368. DOI: 10.1007/s42452-019-0372-0
25. Stanley BW, Stark BL, Johnston KL, Smith ME. Urban open spaces in historical perspective: A transdisciplinary typology and analysis. *Urban Geography*. 2012;33:1089-1117. DOI: 10.2747/0272-3638.33.8.1089
26. Taylor L, Hochuli DF. Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines. *Landscape and Urban Planning*. 2017;158:25-38. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2016.09.024
27. van der Heide CM, Heijman W. *The Economic Value of Landscapes*. Routledge; 2013
28. Williamson J. *Encyclopedia of Leisure and Outdoor Recreation 200552* Edited by John M. Jenkins and John J. Pilgrim. London: Routledge 2003,

ISBN: 0 415 25226 1 £120. Reference Reviews. 2005;1:51-52. DOI: 10.1108/09504120510573918

29. Wotch J, Byrne JA, Newell JP. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities “just green enough”. *Landscape and Urban Planning*. 2014;125:234-244