

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

КІКАВЕЦЬ ВЛАДИСЛАВ АНДРІЙОВИЧ

Допускається до захисту
В.о. завідувача кафедри ботаніки
та екології, к.б.н., доцент
_____ О.В. Машталер
« _____ » _____ 2023 р.

**ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ
М. ВІННИЦЯ**

Спеціальність 101 Екологія
Кваліфікаційна (магістерська) робота

Науковий керівник:
О.В. Машталер, доцент
кафедри ботаніки та екології
к.б.н., доцент

Оцінка: _____ / _____ / _____
(бали за шкалою ЕКТС/національною шкалою)
Голова ЕК: _____
(підпис)

Вінниця 2023

АНОТАЦІЯ

Кікавець В.А. Ландшафтно-екологічний аналіз зеленої зони м. Вінниця. Спеціальність 101 «Екологія», Освітня програма «Екологія», Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2023.

У кваліфікаційній роботі досліджені елементи зеленої зони Вінниці. Встановлено ландшафтно-екологічний стан обраних ділянок міської зеленої зони, проведено флористичний аналіз цих ділянок. Проведено комплексний аналіз парку «Хімік». Визначено функціональні особливості зеленої зони м. Вінниця на основі власних досліджень. Запропоновано пропозиції розвитку зеленої зони м. Вінниця та ймовірні прогнози цього розвитку.

Ключові слова: зелена зона, ландшафтно-екологічний аналіз, парк.

___ с, ___ табл., ___ рис., ___ джерел.

ABSTRACT

Kikavets V.A. Landscape and ecological analysis of the green zone of Vinnytsia. Specialty 101 «Ecology», Programme «Ecology». Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2023.

In the qualifying work, the elements of the green zone of Vinnytsia were investigated. The landscape and ecological condition of selected areas of the urban green zone was determined, and a floristic analysis of these areas was carried out. A comprehensive analysis of the "Chemist" park was carried out. The functional features of the green zone of Vinnytsia were determined on the basis of own research. Proposals for the development of the green zone of Vinnytsia and probable forecasts of this development are offered.

Key words: green zone, landscape and ecological analysis, park.

Tabl. ___. Fig. ___. Bibliography: ___ items.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЛАНДШАФТНО-СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ МІСТА ВІННИЦЯ ТА ЇЇ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ.....	8
1.1 Рельєф м. Вінниця.....	8
1.2 Ґрунти м. Вінниця.....	8
1.3 Кліматичні умови м. Вінниця.....	9
1.4 Гідрологічний режим м. Вінниця.....	10
1.5 Рослинний світ м. Вінниця.....	11
1.6 Тваринний світ м. Вінниця.....	12
1.7 Ландшафтний поділ м. Вінниця.....	12
1.8 Визначення терміну «зелена зона»	13
1.9 Дослідження зеленої зони Вінниці та її елементів в науковій літературі.....	15
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...	18
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. ВІННИЦЯ ТА ЇЇ ЕЛЕМЕНТІВ.....	20
3.1 Ландшафтно-екологічна структура зеленої зони м. Вінниця.....	20
3.2 Аналіз обраних елементів зеленої зони м. Вінниця.....	26
3.2.1 Обґрунтування вибору ділянок дослідження зеленої зони міста.....	26
3.2.2 Ландшафтно-екологічний аналіз території парку «Хімік».....	28
3.2.3 Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження у Ботанічному саду (північний масив)	40
3.2.4 Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження у Вишеньському парку.....	43
3.2.5 Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження зелених насаджень на проспекті Космонавтів.....	47

3.2.6	Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження у зелених насаджень на вулиці Замостянській.....	50
3.3	Функціональні особливості зеленої зони міста Вінниця.....	53
3.4	Перспективи, пропозиції розвитку елементів зеленої зони м. Вінниця.....	53
	ВИСНОВКИ.....	56
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57
	ДОДАТКИ.....	63



ВСТУП

Місто Вінниця, як і будь-яке велике сучасне місто, має глибоко трансформовані людською діяльністю ландшафти. В наслідок розвитку і функціонування селитебних ландшафтів, усі їх природні компоненти – рельєф, ґрунти, ґрунтові води та водойми, а також біологічний світ, відрізняються від тих ландшафтів, які сформувалися на даній території до початку антропогенної трансформації, а також різняться від сучасних ландшафтів за межами міста.

Місто є складною техногенною системою, одночасно з цим, міська екосистема являє собою унікальний синтез антропогенних та природних компонентів, в якому роль людини є ключовою, втім, природній компонент задає ті базові умови розвитку, в якому й існуватиме міське поселення. Саме тому, для повноцінного функціонування міста, та нормальної життєдіяльності його жителів, критично важливо дотримуватися балансу між розвитком техносфери та збереженням задовільного стану оточуючого середовища.

Зелені зони міст включають в себе парки, лісопарки, сквери, озеленення вулиць, приватних та громадських територій, промислових об'єктів, природозахисних зон, тощо. Вони є важливим складовим у цьому балансі. Їх стан, кількісні та якісні показники безпосередньо впливають на здоров'я екосистеми міста.

Актуальність дослідження полягає у потребі комплексного вивчення ландшафтно-екологічного стану зеленої зони Вінниці та висунення пропозицій щодо його покращення, що є важливим в умовах зростаючого антропогенного навантаження на міські ландшафти та глобальних змін клімату.

Об'єкт дослідження: ландшафтно-екологічний стан зеленої зони міста Вінниця та окремих її елементів.

Предмет дослідження: екологічні параметри визначених натурних ділянок, як елементів зеленої зони міста.

Мета дослідження: систематизація наявної інформації щодо зеленої зони м. Вінниця, детальне дослідження низки її елементів та напрацювання варіантів оптимізації зеленої зони.

Завдання:

- дослідження наявної інформаційної бази, яка стосується зеленої зони м. Вінниця;
- проведення узагальнюючого аналізу основних елементів зеленої зони м. Вінниця на основі наявних джерел;
- комплексний ландшафтно-екологічний аналіз обраних елементів зеленої зони м. Вінниця на основі власних досліджень;
- визначення функціональних особливостей зеленої зони м. Вінниця;
- напрацювання пропозицій щодо розвитку зеленої зони м. Вінниця та прогнозів цього розвитку.

Наукова новизна роботи полягає у ландшафтно-екологічному та флористичному аналізі окремих елементів зеленої зони м. Вінниця, які слабо висвітлені у науковій літературі, зокрема – парку «Хімік», а також проведення порівняльного аналізу сучасного стану парку «Хімік» з його станом до початку проведення робіт з реконструкції.

Апробація результатів дослідження:

1. Кікавець В.А., Машталер О.В. Порівняльна характеристика функціонування та екологічного стану вінницького парку «Хімік» до та після проведення реконструкції // Вісник студентського наукового товариства Донецького національного університету імені Василя Стуса. Випуск 15. Том 2 / ред. кол. М. І. Прихненко (голова) та ін. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2023. Вип. 15. Т. 2. С. 206-211.
2. Кікавець В.А. Обґрунтування необхідності створення електронної бази даних для парків щодо наявної в них рослинності // Актуальні питання розвитку науки та освіти: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 9-10 грудня 2023 року. – Львів: Львівський науковий форум, 2023. – С. 19-20.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, 3 розділів, 13 підрозділів та 6 підпідрозділів, висновків, списку використаних літературних джерел (51 посилання) та 4 додатків. Загальний обсяг роботи – 71

сторінка. Основна частина викладена на 55 сторінках і проілюстрована 14 рисунками та 8 таблицями.



РОЗДІЛ 1. ЛАНДШАФТНО-СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ МІСТА ВІННИЦЯ

Оскільки всі компоненти природи взаємопов'язані, ландшафтно-екологічний аналіз зеленої зони Вінниці неможливий без комплексного ознайомлення з природно-кліматичними умовами міста.

1.1 Рельєф м. Вінниця

Територія міста Вінниця розміщується на Подільській височині. Ключовим фактором, що впливає на рельєф міста є його положення по обидва боки річки Південний Буг.

Середня висота території міста над рівнем моря сягає 221 метр. Перепад висот в межах міста сягає до 30 метрів.

Рельєф міста є відносно рівним, із наявністю певних височин, пагорбів. Для міського рельєфу також характерна розчленованість річковими долинами Південного Бугу та його приток. В рельєфі Вінниці відслідковується загальний нахил на південний захід. Правобережжя міста має більш хвилясту структуру та більші перепади висот. В районі Старого міста спостерігаються найбільші відносні висоти: 65–76 м. У багатьох ділянках заплави річки Південний Буг можна відслідкувати типову тричленну структуру, що складається із приуслогового валу, центральної заплави та зниження біля тераси або схилу корінного берега [51, с.13-14].

На території Вінниці переважними є флювіальні та антропогенні типи рельєфу, густа мережа балок і ярів.

В ході поступового господарського освоєння та розширення селитебних ландшафтів, був сформований антропогенний рельєф (терасовані береги річок, штучно вирівняні ділянки під забудову, залізничні написи, засипані яри та балки, виробітки глини, тощо). Це впливає на гідрологічний режим, біологічну складову та мікроклімат території.

1.2 Ґрунти м. Вінниця

Ґрунтовий покрив в межах Вінницької області є досить різноманітним. Типовими для Вінниччини є чорноземи типові глибокі та чорноземи опідзолені,

чорноземи реградовані, сірі, світло сірі та темно-сірі лісові ґрунти, дерново-підзолисті та ряд інших, менш поширених ґрунтів. Територія міста Вінниця знаходиться на стику різних ґрунтів, що в свою чергу впливає на строкатість ґрунтової карти міста (Додаток А).

На території міста, так само, як і на території області найпоширенішими типами ґрунтів є сірі лісові, світло-сірі лісові та опідзолені чорноземи. В менших кількостях представлені типові для ґрунтів Вінниччини дерново-середньопідзолисті, реградовані чорноземи. В районах біля Південного Бугу та його приток є ділянки із лучними, лучно-болотними та лучно-чорноземними ґрунтами.

В процесі господарської діяльності природній ґрунт Вінниці сильно трансформувався. На великих територіях був знятий верхній родючий шар гумусу (в ході будівництва, або власне жителями для господарчих потреб). Також ґрунтовий шар закритий асфальтними, бетонними та іншими покриттями, формуючи так звані «техноземи», або «урбаноземи». Характерною особливістю таких трансформованих ґрунтів є відсутність чітких ґрунтових горизонтів, перемішаність із щебенем, відсівом, будівельним сміттям, підвищена щільність. Такі ґрунти схильні до ерозії [36, с. 106-107].

Окрім того, міські ґрунти мають забруднення солями важких металів (нікелю, свинцю, міді та цинку) значно вище фонових концентрацій. Причиною цього є робота підприємств та скупчення автотранспорту [38].

1.3 Кліматичні умови м. Вінниця

За кліматичною класифікацією Алісова, місто Вінниця знаходиться в межах помірного кліматичного поясу, в атлантико-континентальній його області.

Час сонячного світла становить у середньому 1878 годин на рік. Середня річна відносна вологість у Вінниці складає 78%. Найменша середня відносна

вологість спостерігається у травні (68%), а найбільша – у грудні (88%). У Вінниці за рік в середньому випадає 630 мм опадів.

Показники середньорічної температури повітря сягає 7,8 °С. Найнижча середньомісячна температура повітря спостерігається в січні (-5,6°С), а найвища - у липні (+18,5°С). Температурні рекорди міста, тривалий час залишалися незмінними: максимальна зафіксована температура становила +37,8 °С (1936 р.), мінімальна -35,9°С (1911 р.) [29; 30].

За останнє століття метеоспостережень, температура у місті має тенденцію до зростання. Зокрема, це можна відслідкувати оновлених рекордних показниках максимальної температури: 29 серпня 2023 року в місті був зафіксований показник +38.2° С, тоді як 1 січня 2023 року була зафіксована температура +15° С [4]. Цю тенденцію можна співвіднести з глобальними змінами клімату на планеті.

Окрім глобальних змін клімату, на клімат міста здійснює вплив так званий ефект «теплого острова», характерний для великих міст. Характерною особливістю цього ефекту є різниця температур між центральними районами міста та його околицями на 1,5 – 2 °С. Цей ефект може нівелюватися в хмарну погоду [36, с 105].

1.4 Гідрологічний режим м. Вінниця

Вінниця розташована по обидва боки річки Південний Буг, яка є головною водною артерією міста. Відповідно, всі водотоки міста належать до басейну Південного Бугу. Загальна протяжність Південного Бугу становить 806 км, із яких в межах міста протікає 14 км. Природна ширина річки: 50-70 м, глибина 2-2,5 м. Середня швидкість течії Бугу становить 0,5 м/с, максимальної швидкості (до 2,5 м/с) річковий потік сягає під час весняних повеней та дощових паводків [11, с. 70-71].

З 1928 року річка перегороджена греблею, та утворене Сабарівське водосховище. Розміри водосховища наступні: довжина 25 км, середня ширина 200 м, середня глибина 2,5 м, площа водяного дзеркала – 464 га [17, с. 77].

На території міста протікає 37 річок та струмків, що мають сумарну довжину 72 км. Малі річки то вони досить значно забруднені, та частково заховані в підземні колектори (наприклад, річка Каліча).

Південний Буг, як і малі річки міста, зазнають негативного впливу від антропогенної діяльності. Так, підняття природнього рівня води в Південному Бугу привело до затоплення природних островів та порогів та затоплення гирлових ділянок його приток. В деяких місцях сформувалися заболочені ділянки. В той час, обабіч русла, нижче Сабарівської ГЕС, сформувалися ділянки періодичного затоплення, на який дно річки періодично оголюється смугами 1-1,5 м. Також, нижче греблі рівень підземних вод знизився на 1-1,5 м [36, с. 101-104].

1.5 Рослинний світ м. Вінниця

Згідно схеми геоботанічного районування територія міста Вінниці належить до Центральноподільського округу грабово-дубових і дубових лісів та суходільних лук Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук та лучних степів [19].

В період до активного антропогенного освоєння території майбутнього міста, на підвищеннях були поширені грабово-дубові ліси, залишки яких існують і до нашого часу. [51, с. 33-37].

У місті можна знайти два типи луків. Низинні луки надзаплавних терас Південного Бугу, що займають невеликі площі, та періодично затоплюються. Вони поросли осоками та вологолюбною рослинністю. Ділянки боліт покриті очеретом та іншими вологолюбними злаками. Заплавні луки здебільшого більш сухі, покриті типовою лучною рослинністю [51, с. 33-37].

Варто зазначити, що відносно натуральні фітоценози на території міста присутні здебільшого у заповідних об'єктах, тоді як на більшій території міста панують культурні фітоценози та саморегульовані рудероценози [32, с. 272-273].

З метою наближення міських ландшафтів до натурального вигляду, створені міські зелені насадження. Загальна площа зелених насаджень у межах

міста – 321, 27 га [15, с. 4], зелених насаджень загального користування – близько 250 га. У місті є 8 парків, загальною площею – 140 га [36, с. 108-109].

1.6 Тваринний світ м. Вінниця

Згідно зі схемою зоогеографічного районування, територія міста Вінниці знаходиться на ділянці правобережжя Дніпра Центральнолісостепового зоогеографічного округу [26].

Природними фауністичними комплексами для цієї території є водний, лучний та лісовий. В ході антропогенного перетворення території міста, тваринний світ екосистем, разом із самими екосистемами зазнавав змін, поступово формувався комплекс організмів-синантропів [51, с. 38].

На решті території міста відсутні повноцінні природні фауністичні комплекси. До умов життя в умовах міської забудови пристосувалися птахи. На території міста їх понад 200 видів, в багатоповерхових зонах – 36 видів. Серед видів птахів, які спостерігаються в місті можна відзначити голуба сизого, горобця, грака, сича, тощо. В умовах забудови можна зустріти кам'яну куницю, кажана пізнього, вуханя, в паркових зонах: білку та їжака. В умовах міста живуть комарі, 4 види мурах та інші комахи. [36, с. 125-127; 16, с. 122].

1.7 Ландшафтний поділ м. Вінниця

Розглядаючи ландшафти м. Вінниця варто поділити їх на два типи: натуральні та антропогенні.

До початку антропогенного освоєння на території сучасної Вінниці панували широколистяно-лісові ландшафти. Були сформовані ландшафтні комплекси хвилястих лесових височин, розчленованих врізаними до кристалічних порід ярами та балками, з сірими та світло-сірими лісовими ґрунтами під грабово-дубовими, дубовими та грабовими лісами. У межах міста виражені русловий (2% від площі території), заплавної (5%), надзаплавно-терасовий (47,5 %), схиловий (30%) та плакорний (15,5 %) типи місцевостей [36, с. 64-68].

Повна трансформація природних компонентів міста призвела до перетворення природних ландшафтів в міські-ландшафтно-технічні системи. Ю. В. Яцентюк у монографії «Міські ландшафтно-технічні системи» виділяє два основні типи антропогенних ландшафтів міста (ландшафтно-технічних систем):

«1) житлова на хвилястих, розчленованих врізаними до кристалічних порід ярами та балками, лесових височинах з сірими і світло-сірими лісовими ґрунтами, грабовими дібровами в минулому;

2) промислово-житлова на плоско-хвилястому слабо розчленованому лесовому плато з сірими лісовими ґрунтами та чорноземами опідзоленими під грабово-дубовими лісами в минулому. Межі між урбосистемами проходять по правому берегу Південного Бугу та по лівому берегу річки Віннички таким чином, що друга урбосистема займає Замостянський район міста Вінниці» [36, с. 64-68]. Доцільним є розглянути картосхему «Ландшафтно-технічні урбосистеми м. Вінниці», представлену Ю.В. Яцентюком в своїй монографії (Додаток Б).

1.8 Визначення терміну «зелена зона»

Задля коректного та повноцінного аналізу зеленої зони міста Вінниця, слід спершу визначити точне значення терміну «зелена зона».

Існує проблема у тлумаченнях терміну «зелена зона», оскільки розуміння цього терміну різними науковцями часто є суперечливим.

Термін «Зелена зона» (міста) «a green space», «urban green zone», який можна зустріти зокрема у науковому виданні *Canadian Example Geojournal*, визначається як території із зеленими насадженнями відкритими просторами без забудови («open space»), що знаходяться в межах міст чи приміських зон, із наявним (або потенційно наявним) екологічним, економічно-господарським, рекреаційне та естетичне значенням [1].

На противагу цьому, у ряді джерел, зокрема у Юридичній енциклопедії дано визначення зеленим зонам, як земельним ділянкам за межами міст та інших

населених пунктів, які зайняті лісопарками, іншими зеленими насадженнями, що виконують захисні та санітарно гігієнічні функції і служать місцем відпочинку населення [25].

Аналогічне визначення представлено у посібнику «Словник – довідник з екології», авторів Лановенко О. Г., Остапішина О.О. [45, с. 97]. Також у цьому посібнику окремо означено термін «Приміська зелена зона», як території навколо міст і промислових селищ, (включаючи) лісопаркові захисні пояси, що виконують середовищезахисні (середовищеутворюючі, екологічні), санітарногігієнічні та рекреаційні функції [45, с. 144].

М.М. Мусієнко визначає «зелену зону», як широкий пояс зелених насаджень навколо населеного пункту, де охороняється рослинний і тваринний світ задля очищення довкілля від забруднення та збагачення атмосферного повітря киснем [22].

В «Екологічній енциклопедії» дано визначення «зеленої зони міста», як позаміської системи зелених насаджень, що виконує санітарно-екологічні та рекреаційні функції [21].

В свою чергу, у «Термінологічному словнику-довіднику з будівництва та архітектури», за редакцією Р. А. Шмига, «зеленій зоні» дано визначення: «територія в населених пунктах та за їхніми межами, що охоплює всі види зелених насаджень, природні ландшафти і водні простори, що забезпечують оптимальне середовище для гармонійного духовного й фізичного розвитку, праці, побуту і відпочинку населення» [48, с.100].

Також за визначенням «Енциклопедії сучасної України», під поняттям «зеленої зони» слід розуміти об'єднані у єдину систему озеленені території, що включають посадки дерев, кущів, газонних поверхонь, квітково-декоративного оздоблення [24]. Тут також подані наступні різновиди, на які поділяються зелені зони. Зони загального користування: до яких належать парки, сквери, бульвари, сади, набережні, тощо. Зони обмеженого користування: ділянки озеленення на території житлової, громадської забудови, закладів освіти, лікарень, тощо. Зони спеціального призначення, до яких відносять санітарно-захисні зони,

розсадники, оранжереї та озеленення пішохідно-транспортних мереж. Також ще одним поділом зелених зон є: поділ на міські і позаміські, тобто на зелені зони, які знаходяться в адміністративних межах міст, та ті, які знаходяться за цими межами.

Можна зробити висновок щодо неоднозначності трактування поняття «зелена зона» не лише у різних сферах, таких як архітектура та юриспруденція, екологія, а також щодо різного розуміння цього терміну науковцями навіть в рамках однієї науки – екології.

Дану проблему у своїй статті «Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста» описує І. Р. Кузик. Автор статті систематизує визначення різних авторів, поданих вище. Він звертає увагу на термін «комплексна зелена зона міста» (КЗЗМ), введений В.П. Кучерявим у підручнику «Урбоекологія» [33, с. 423]. На думку І. Р. Кузика, цей термін має ширше тлумачення, аніж «зелена зона» (міста) та є більш репрезентативним. В.П. Кучерявий під своїм терміном розуміє КЗЗМ, як сукупність територій як в місті, так і за його межами, що включають як зелені насадження, так і елементи природних ландшафтів, такі як водні простори. І. Р. Кузик у своїй статті також додає, що до терміну КЗЗМ окрім, власне зелених насаджень та водних об'єктів на урбанізованій території, ще й сільськогосподарські угіддя, що виконують екологічні та соціальні функції в літню пору [31].

Варто зазначити, що в ході магістерського дослідження в список об'єктів для аналізу будуть включатися виключно наземні зелені насадження, які знаходяться в рамках адміністративних кордонів міста Вінниця. Це відповідає конкретнішому означенню поняття «зелена зона», поданому, зокрема, у «Енциклопедії сучасної України».

1.9 Дослідження зеленої зони Вінниці та її елементів в науковій літературі

Зелена зона загалом, та окремі її елементи досліджувались багатьма фахівцями та науковцями протягом тривалого періоду.

Рослинність міста (природня рослинність та сучасні трансформовані флористичні комплекси), а також природно-заповідні території описувалась та аналізувалась, зокрема, Ю.В. Яцентюком у двох працях «Природа міста Вінниці» [51] та «Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці)» [36], а також праці «Вінниця та її околиці» (Г.І. Денисик, Ю.В. Яцентюк) [8].

Зелені насадження Вінниці та їхній стан на момент досліджень описував у своїх працях «Зелені «оазиси» Вінниці» та «Заповідні куточки Вінниці», «Знай і бережи» А.В. Гудзевич [13, 14, 15].

Рослинність Вінниці, в складі рослинного світу області було проаналізовано у монографії «Еталони природи Вінниччини» (О.В. Мудрак) [23], та праці «Природа Вінниччини. Рослини. Частина 1. (Л. А. Голунова, О. А. Шевчук) [12].

Об'єкти зеленої зони міста, що мають природно-заповідний статус входять до переліку, представленого у Реєстрі природно-заповідного фонду Вінницької області [42], були досліджені в низці робіт. Зокрема в статті «Заповідні об'єкти міста Вінниці та шляхи їх збереження» авторами було проаналізовано стан заповідного фонду та шляхи його оптимізації [47]. Екологічний стан заповідних об'єктів міста Вінниці дослідив у своїй в роботі О.С. Синяговський у 2019 році. Основний акцент у своєму аналізі автор звернув на Ботанічний сад «Поділля» (особливо на його південний масив) [44].

Також зелені насадження досліджувалися в роботах «Еколого-біологічні особливості формування зелених насаджень рекреаційної зони м. Вінниці» [46] де автор аналізує особливості формування дендрофлори в умовах несприятливих урбогенних факторів. В роботі «Парки - пам'ятки Вінниччини, їх сучасний стан та видове різноманіття» було зроблено огляд на парки з охоронним статусом в межах Вінницької області, окрему увагу було звернено на дослідження міського центрального парку Вінниці [2].

В.В. Швець проаналізувала проблеми озеленення міст на прикладі Вінниці, проаналізувала розподіл зелених масивів в місті, а також запропонувала ряд заходів для вирішення наявних проблем [3].

Перспективні напрями розвитку міста, зокрема її зеленої зони вказані в стратегії розвитку Вінницької міської територіальної громади до 2030 року, затвердженій міськрадою. Зокрема, в розділі «Ціль 5.1. Зелене місто» декларується: «Забезпечити можливість для громадян жити в екологічно чистому середовищі, взаємодіяти із живою природою, мати повсякденний доступ до рекреаційних зон – один з пріоритетів розвитку сучасних міст». Для досягнення поставленої цілі пропонується розвивати потенціал наявних «зелених» і «блакитних» зон (зелених зон і водних об'єктів відповідно) їх об'єднання єдиною мережею – зеленим каркасом міста [7].

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В ході виконання дослідницької частини магістерської роботи було використано ряд екологічних методів для комплексного аналізу вибраних ділянок досліджуваних елементів зеленої зони [28].

- Метод натурних спостережень (польовий), виступав в якості базового методу при аналізі обраних ділянок. Були обрані ділянки елементів зеленої зони міста Вінниці (обґрунтування яких буде проведене в наступному розділі). В якості об'єктів для дослідження було вибрано 2 парки, 1 ботанічний сад, зелену зону 1 проспекту та частини 1 вулиці. Спостереження за ділянками проводилося посезонно в різні періоди:

- на початку квітня (05.04.2023, 07.04.2023);
- наприкінці квітня (26.04.2023);
- в липні (10.07.2023);
- в вересні (14.09. 2023, 20.09. 2023) – детальне польове дослідження в цей період проводилося для ключової ділянки спостережень – парку «Хімік»;
- в жовтні (24.10.2023).

Такий підхід дозволив оцінити сезонну динаміку екосистем аналізованих територій, перебіг природних процесів (наприклад: початок та кінець брунькування, розвиток та відмирання листяного покриву, тощо) в екосистемах зеленої зони міста.

- Метод фотофіксації і візуальної оцінки натурних ділянок допоміг оцінювати видимий екологічний стан та конкретні проблеми (висихання дерев, витоптування трави, тощо). Метод фотофіксації, в свою чергу, виступив в якості допоміжного методу до методу візуального огляду та допоміг зафіксувати ділянки спостережень для подальшого більш детального аналізу та порівняння.

Визначення рослин за визначниками допоміг провести флористичний аналіз обраних ділянок на основі зібраних фотоматеріалів та особистих

спостережень. Ботанічні назви рослин уточнювали відповідно до чекліста судинних рослин у Флорі України Мосякіна С.Л. та Федорончука М.М. [52].

- Історичний метод – дослідження походження та історії розвитку головної ділянки спостережень – парку «Хімік». Це включало роботу з науковими та історичними джерелами, періодичними архівними виданнями, та періодичними онлайн-ресурсами
- Проведення порівняльного аналізу – метод, на основі співставлення архівних матеріалів, наукових даних певного періоду та актуального стану дослідницької ділянки.
- Метод підрахунку віку вибірково визначених дерев, методом виміру окружності стовбура [34], користуючись спеціальним інструментом – рулеткою (рис. 2.1).



Рисунок 2.1. Інструмент для вимірювання (А) та вимірювання окружності стовбура дерева за допомогою рулетки (Б).

- Картографування. Метод дозволив просторово зобразити і оцінити положення елементів зелених зон в місті, та схематично зобразити розміщення дерев в парку «Хімік».

Камеральну обробку отриманих результатів здійснювали на базі кафедри ботаніки та екології, факультету хімії, біології і біотехнологій, Донецького національного університету імені Василя Стуса

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. ВІННИЦЯ ТА ЇЇ ЕЛЕМЕНТІВ

У представленому розділі буде розглянута ландшафтно-екологічна структура зеленої зони міста Вінниці (обраних територій), їхні функціональні особливості та проаналізовано екологічний стан.

3.1 Ландшафтно-екологічна структура зеленої зони міста Вінниця

Площа міста Вінниці становить 113,2 км² (11 320 га), площа зелених насаджень міста становить 321,27 га, із них ділянок із заповідним статусом – 178,87 га [14, с. 7].

Найбільш доцільним є представлення структури зеленої зони м. Вінниця у вигляді таблиці (таблиця 3.1), діаграми (рис 3.1) та картосхеми (рис. 3.2).

Таблиця 3.1 – Елементи зеленої зони м. Вінниця*

Найменування об'єкту зеленої зони	№ з/п	Опис об'єкту	Площа об'єкту	Охоронний статус	Розташування
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Ботанічні пам'ятки природи місцевого значення					
Красень-дуб	1	Екземпляр черешчатого дуба, віком 105 років	0,01 га	Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення	вул. Архітектора Артинова, 24
Дуб-велетень	2	Екземпляр черешчатого дуба, віком 315 років	0,01 га		вул. Хмельницьке шосе, 6

Сосна веймутова	3	Група із 6 веймутових сосен	0,05 га		вул. Князів Коріатовичів, 106
Алея вікових лип	4	Двухрядна алея лип, висаджена у 80-х рр. 18 ст.	3,8 га (заг. площа алеї 140 га	Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення	в межах м. Вінниця – по Хмельницьком у шосе
Алея горіха Зібольда	5	Однорядна алея горіха	1,0 га	Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення	вул. Пирогова (від №140 до електромережі)
Міські парки					
Центральний парк культури і відпочинку ім. Леонтовича	6	Декоративні насадження з різним видовим складом	30 га	Парк- пам'ятка садово- паркового мистецтва загально державного значення	вул. Хлібна, 1
Парк ім. Ющенко	7	Ландшафтний парк з різним видовим складом	15 га	Парк- пам'ятка садово- паркового мистецтва	вул. Пирогова, 109
П'ятничанськи й парк	8	Ландшафтний парк з різним видовим складом	32 га	місцевого значення	вул. Діонісія Міклера, 32
Вишенський парк	9	Міський парк з різним	45 га	відсутній	вулиця Андрія Первозванного

		ВИДОВИМ складом			
Парк «Хімік»	10	Невеликий міський парк	4 га	відсутній	вул. Запорізька
Музей-садиби					
Музей-садиба М. М. Коцюбинського	11	Садиба родини Коцюбинськи х з садом	0,6 га	Комплексн а пам'ятка природи місцевого значення	вул. Бевза
Музей-садиба М. І. Пирогова	12	Будинок вченого, парк та яблуневий сад	18,7 га	Парк- пам'ятка садово- паркового мистецтва місцевого значення	вул. Пирогова, 155
Дендрарії					
Дендрарій лісово- дослідної станції	13	Висаджено 160 цінних видів дерев та чагарників	5,8 га	Парк- пам'ятка садово- паркового мистецтва місцевого значення	вул. Праведників світу, 39
Ботанічні сади					
Ботанічний сад «Поділля»	14	Ботанічний сад з понад 900 видами дерев і чагарників	70 га	Парк- пам'ятка садово- паркового мистецтва загально державного значення	вул. Андрія Первозванного

Лісопаркові зони					
Лісопарк	15	Ділянка лісового масиву	7 га	відсутній	Межує з Хмельницьким шосе
Території потенційної рекреації/заповідання та інші елементи зеленої міської зони					
Острів Кемпа	16	Ізольована територія острова, придатна для	2,7 га	відсутній	Острів на річці Пд. Буг біля набережної Рошен
паркова зона на вулиці Стрілецькій	17	Паркова зона, придатна для облаштування рекреації	2,3 га	відсутній	ділянка вздовж вул. Стрілецької
Інші зелені насадження	-	Зелені насадження вулиць, невеликі сквери, території санітарно-захисних зон, насадження в межах громадської та приватної забудови, кладовищ, тощо.	83,3 га	відсутній	-

Слід зазначити, що для зеленої зони Вінниці, за нашими спостереженнями, притаманний доволі високий рівень взаємозв'язку зеленої зони і забудови. Також звертає на себе увагу висока концентрація окремих структурних частин зеленої

зони (парків, лісопарків і лісів). Подібна картина спостерігається і для інших українських обласних центрів (Київ, Житомир, Ужгород, Чернівці тощо).

В той же час, Вінниця має значно нижчий ступінь, порівняно з Києвом, використання зеленої зони для нетривалого відпочинку.

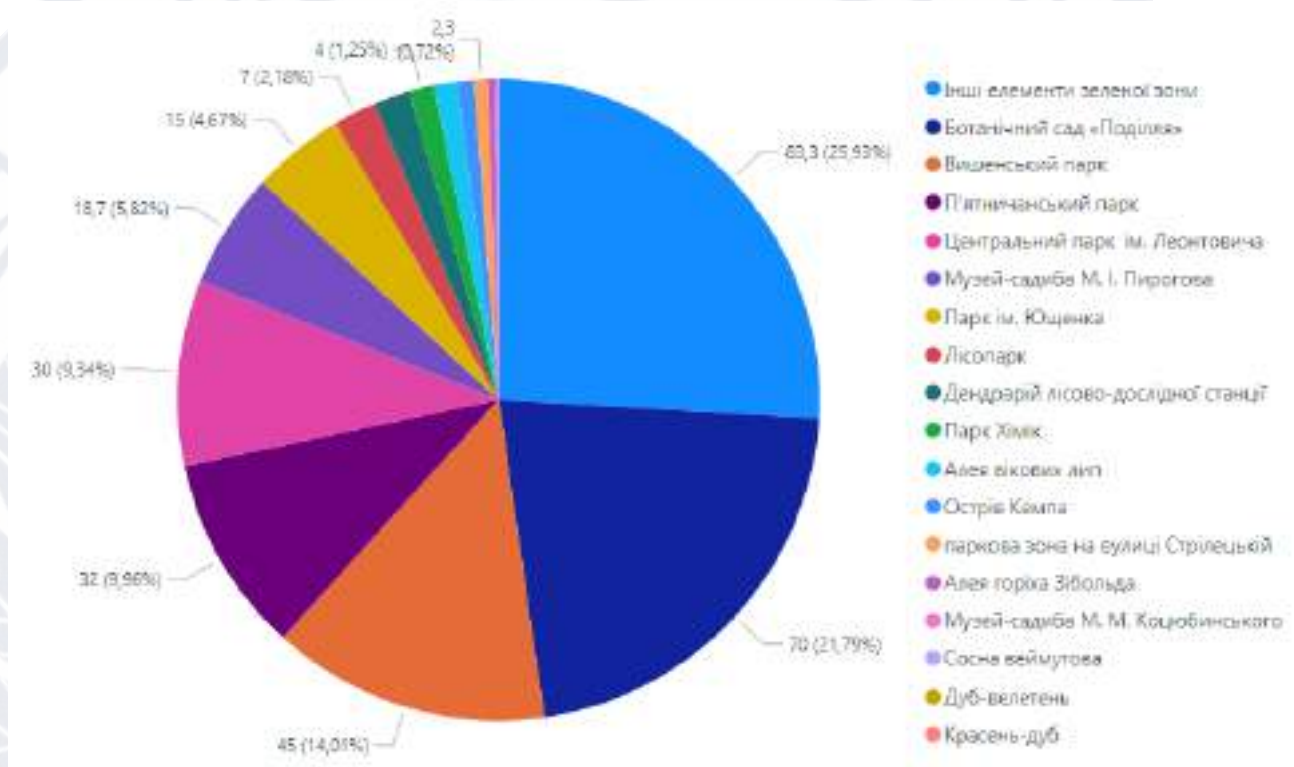


Рисунок 3.1 Діаграма співвідношення площ елементів зеленої зони Вінниці (у га і %).

Характеризуючи ландшафтно-екологічні особливості елементів зеленої зони міста, варто відзначити, що території того чи іншого зеленого об'єкту часто мають аналогічні геоморфологічні, мікрокліматичні, ґрунтові характеристики, а отже в кожній категорії, яка формує ландшафтну характеристику тієї чи іншої місцевості, ці зелені об'єкти можна перелічувати поряд.

Так, в плані ґрунтової будови та будови підстилаючої поверхні Ботанічний сад «Поділля» (2 філії), садиба Пирогова, Центральний парк, дендрарій, Вишенський парк, Парк ім. Юценка розміщуються на світло-сірих-лісових ґрунту з крупнопилувато-середньосуглинковим механічним складом, вони сформовані на лесовидних підстильних породах. Тоді як сірі лісові ґрунти

Лісопарку та П'ятничанського парку сформовані на аналогічній підстильній поверхні (Додаток А). Всі зелені зони на правому березі Південного Бугу, як і вся територія Вінницького правобережжя загалом – в минулому була покрита грабовими дібровами (Додаток Б).

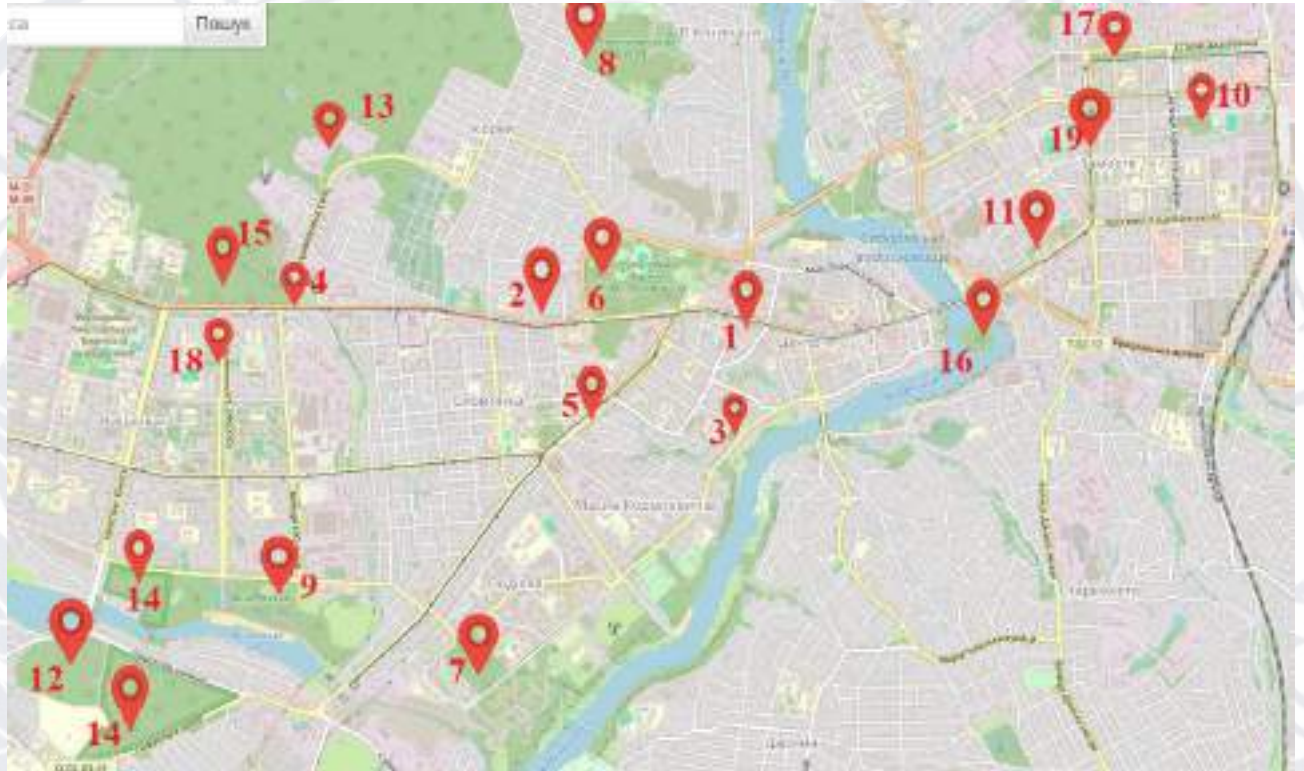


Рис. 3.2 Елементи зеленої зони Вінниці на карті*

*Примітка: номери об'єктів зеленої зони відповідають аналогічним номерам з таблиці 3.1. Номери 18 і 19 позначають проспект Космонавтів та вул. Замостянську відповідно.

За мікрокліматичним районуванням І.М. Півошенка, територія Центрального міського парку належить до правобережної мікрокліматичної зони, територія лісопарку знаходиться в межах західного мікрокліматичного району, а території обох масивів Ботанічного саду, Вишенського парку, парку ім. Ющенко знаходяться біля річки Південний Буг та Вишні (Вишенського озера) та зазнають мікрокліматичного впливу водних мас. Над центром міста, особливо в районах щільної забудови формується ефект «теплової шапки». Тобто теплове забруднення над певною міською територією спричиняє утворення теплового

острова, що в свою чергу призводить до значних мікрокліматичних змін та ускладнення механізму перенесення забруднень.

Також фіксується різниця у вологості повітря між центром міста та околицями, з переважанням сухого повітря в центрі влітку. Тоді як взимку в центральних районах міста вологість повітря переважає над околицями [30, 39, 40].

В межах зеленої зони Вінниці на нашу думку можна виокремити три ландшафтно-функціональні зони (райони): центральна (історична), серединна (перехідна) та зовнішня (лісопаркова).

Функції центральної (історичної) зони пов'язані з репрезентативністю міста, його історією, визначальними історичними етапами у розвитку міста, його естетичними (архітектурними) компонентами. Функції серединної (перехідної) зони пов'язані з рекреацією, санітарно-гігієнічними характеристиками та природоохоронними територіями в межах Вінниці. Функції зовнішньої (лісопаркової) зони пов'язані з оздоровчими, рекреаційними, кліматичними, природоохоронними, історичними характеристиками.

3.2. Аналіз обраних елементів зеленої зони міста Вінниця

3.2.1 Обґрунтування вибору ділянок дослідження зеленої зони міста

Із представленої в підрозділі 3.1 структури ландшафтно-зеленої зони Вінниці низка її елементів потребує більш глибокого аналізу, який і буде представлений в рамках даного дослідження.

Оскільки основні об'єкти зеленої зони Вінниці мають природоохоронний статус та детально проаналізовані в науковій та довідковій літературі, яка проаналізована у підрозділі 2.2, основний акцент в дослідженні був зміщений на ділянки об'єктів, які не мають природоохоронного статусу і як наслідок, менше досліджені. Протягом останнього десятиріччя низку цих об'єктів було реставровано, що потягло за собою часткове, або майже повне оновлення рослинних угруповань даних об'єктів.

Тому пріоритетним для аналізу в контексті даної роботи нами було обрано парк «Хімік». Територія парку була комплексно досліджена.

В роботі в якості додаткових ділянок дослідження елементів зеленої зони, з аналогічних причин, виступають вибірккові ділянки зелених насаджень проспекту Космонавтів та вулиці Замостянської.

Ще одні ділянки додаткового дослідження – вибірккові ділянки Вишенського парку та північної частини ботанічного саду «Поділля», що має статус пам'ятки загальнодержавного значення. Вишенський парк – парк без охоронного статусу, який межує з північною відокремленою частиною ботанічного саду по береговій лінії Вишенського озера (яке належить до ботсаду), та з цією ж ділянкою ботанічного саду, яка починається на західній межі Вишенського парку. Ці два елементи зеленої зони міста були досліджені в низці наукових праць, однак в даному дослідженні дані території будуть досліджені в контексті проблеми інвазії дубу червоного.

Визначений вік окремих дерев на обраних ділянках, шляхом виміру окружності стовбура та розрахунку за відповідними коефіцієнтами. Дані подані у Додатку В у вигляді таблиці для дерев парку «Хімік», як ключової ділянки дослідження та у вигляді узагальнюючої таблиці для дерев із додаткових ділянок спостереження.

Види, означені як інвазійні, визначені екологічним законодавством України [35] Наразі актуальний перелік інвазійних деревних видів втратив чинність з 02.10.2023.

Загалом, всі представлені ділянки елементів зеленої зони міста були проаналізовані на наявність інвазійних видів (в таблицях видового складу ділянок дослідження виділено червоним фоном).

Ландшафтно-екологічний аналіз обраних ділянок включатиме в себе аналіз геоморфологічних, ґрунтових, мікрокліматичних, екологічних характеристик, базуючись на оприлюднених результатах досліджень (наприклад – карта ґрунтів міста з Додатку А). Основний акцент звернено на рослинний склад територій,

досліджено їх флористичний склад, який в першу чергу базуватиметься на даних візуального огляду, фотофіксації та подальшого визначення за визначниками.

3.2.2 Ландшафтно-екологічний аналіз території парку «Хімік»

Для повного ландшафтно-екологічний аналізу зеленої зони Вінниці нами було обрано за приклад територію парку «Хімік».

Парк «Хімік» – є єдиним повноцінним парком Замостянського мікрорайону. З поміж інших міських парків «Хімік» вирізняється своїми розмірами – біля 4 гектарів.

Парк є особливо цікавим для дослідження з низки причин:

- компактність парку дозволяє проведення не вибіркового, а повноцінного дослідження екологічного стану, видового складу, тощо;
- проведена реконструкція, яка закінчилася в цьому році дозволяє дослідити зміни, які зазнала екосистема парку внаслідок реконструкції;
- наявні дослідження парку, які були зібрані ініціативною групою до початку проведення реконструкції, дозволяють опиратися на них задля проведення детальнішого порівняльного аналізу.

Для території парку характерні дерново-середньопідзолисті ґрунти, з піщаним механічним складом, що сформувалися на давніх алювіальних підстильних породах (Додаток А).

За ландшафтно-технологічною класифікацією урбосистем Яцентюка, територія парку лежить в межах промислово-житлової забудови на плоско-хвилястому слабо розчленованому лесовому плато з сірими лісовими ґрунтами та чорноземами опідзоленими під грабово- дубовими лісами в минулому (Додаток Б).

За І.М. Півошенком територія парку «Хімік» належить до східної мікрокліматичної зони [30].

В ході польових спостережень на території парку було задокументовано наявну на час огляду кількість дерев, їхній стан та видову приналежність. Також

було проаналізовано наукову та довідкову літературу, в якій згадувався парк «Хімік».

В якості додаткового джерела архівної інформації були взяті панорамні знімки та фото з сервісу Google Maps, що дозволило більш повно дослідити стан парку на період фотофіксації (2015, 2017, 2020 роки). За допомогою даного сервісу, став доступний для візуального огляду, зокрема, трав'яний покрив парку, стало можливим відзначити рослини нижнього ярусу, які більше не зустрічаються в парку, після проведення його реконструкції у 2023 році. Зокрема, серед центральної доріжки, біля входу в спортивний комплекс «Нива», була наявна невелика клумба, рослини якої зникли після проведення реконструкції. Видовий склад рослин, зібраний в результаті аналізу архівних матеріалів представлений у вигляді таблиці 3.2.

Матеріали дослідження парку «Хімік» були зібрані і подані нами в статті «Порівняльна характеристика функціонування та екологічного стану вінницького парку «Хімік» до та після проведення реконструкції» [5]. Тут і далі інформація підрозділу складатиметься із фрагментів названої статті:

«Парк був створений у кінці 1940 - початку 1950 років, як місце відпочинку працівників Вінницького суперфосфатного (хімічного) заводу, від чого власне і походить його назва. Парк знаходиться в мікрорайоні Замостянський, між вулицями Нацгвардії та Запорізька (старі назви: вулиця Некрасова та Петра Запорозжця, відповідно). З південно-західного боку на територію парку вклинюється будівля, що раніше була Палацом культури Вінницького суперфосфатного заводу, зі східного боку парк межує зі спортивним комплексом «Нива», з південно-східного боку поруч з парком розташовано ряд багатоповерхових житлових будинків.

Наявна інфраструктура, окрім сучасних житлових будинків, була створена та обслуговувалася Вінницьким хімічним заводом. Парк «Хімік» був частиною комплексу, що включав також стадіон та фізкультурно-оздоровчий комплекс (на місці якого у 2010 році і був створений спорткомплекс «Нива»). Основною метою створення парку була його оздоровчо-рекреаційна функція для великої

кількості працівників хімічного виробництва (в певний час кількість працівників сягала 4500 осіб).

Після банкрутства заводу в 90х роках минулого століття, обслуговування інфраструктури та догляд за рослинністю парку були припинені. Як наслідок, стан парку досить швидко почав погіршуватися і фактично зазнав занепаду.

Так, в роботі 2005 року «Зелені оазиси Вінниці» А.В. Гудзевич фіксує незадовільний стан парку. Автор звертає увагу на те, що деревна рослинність парку постраждала від сильної ожеледі 2000 року. Серед проблем місцевого фітоценозу А.В. Гудзевич також відзначає захворюваність дерев напівпаразитом – омелою, а також поширення бур'янистих видів. Ще однією проблемою антропогенного та зоологічного походження, відзначеною в даній роботі було засмічення парку, а також сильне забруднення продуктами життєдіяльності тваринного походження, зокрема внаслідок інтенсивного виходу собак на його території [13, с. 20]» [5].

Результати візуального флористичний аналізу за архівними матеріалами сервісу Google Maps представлені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. – Видовий склад парку «Хімік» до початку проведення реконструкції (тут і далі інвазійні види позначені червоним фоном)

Латинська назва	Українська назва
Дикорослі трав'янисті рослини нижнього ярусу	
<i>Myosotis</i> L. sp.	Незабудка
<i>Plantago major</i> L.	Подорожник великий
<i>Arctium lappa</i> L.	Лопух великий
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Спориш звичайний
Декоративні трав'янисті рослини нижнього ярусу	
<i>Yucca</i> sp.	Юка
Рослини верхнього та середнього ярусу	
<i>Picea pungens</i> Engelm., forma glauca	Ялина колюча, форма сиза
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Ясен звичайний

<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Робінія звичайна
Рослини верхнього та середнього ярусу	
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа серцелиста
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Гіркокаштан звичайний
<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистий
<i>Juglans regia</i> L.	Горіх волоський

*В таблиці вказаний видовий набір рослинних угруповань на момент фотофіксації та може повністю не відображати всі наявні види трав'янистої рослинності, яка зростала до проведення реконструкції.

«Реконструкція парку «Хімік» та низки інших парків та скверів міста була включена до Генерального плану Вінниці 2007 року [10, с. 46].

Після цього ще майже десятиліття фактичних змін у функціонуванні парку не відбувалося. В червні 2016 року місцеві жителі вийшли на масове прибирання, така ініціатива стала наслідком протесту жителів проти будівництва культової споруди на частині території парку, дозвіл на який отримала релігійна громада у 2016 році, що зменшило би вільну площу парку. Окрім того, активізувалися обговорення подальших планів щодо парку «Хімік».

Повноцінний підготовчий етап реконструкції був розпочатий у 2018 році, коли депутати Вінницької міської ради ухвалили надання Хіміку статусу парку [6, 51]. Також у квітні того ж року міська рада Вінниці долучила «Інституту розвитку міст» провести дослідження громадської думки [9]. Був створений однойменний з парком урбан-проект. В його рамках були проведені експертні дискусії майбутньої реконструкції парку та громадські обговорення з цього приводу.

На початку 2021 року був розпочатий етап реконструкції. У лютому 2021 року було проведено вирізання аварійних дерев. Згідно оприлюдненої інформації, було видалено 33 найбільш аварійних дерева [49]. Остаточна реконструкція парку була завершена влітку 2023 року [43].

Основні параметри парку після реконструкції залишилися незмінними. Парк має форму, близьку до прямокутної. Територія видовжена по осі «схід-

захід». Південно-західний куток парку зрізаний через забудову території двома будівлями та їх подвір'ям. Південно-східний куток також має невеликий зріз, значно менший ніж протилежний.

Західний край парку, що межує з вулицею Нацгвардії має капітальну паркову огорожу з декоративними дерев'яними вставками та вхідною групою. Південний край парку відгороджений від територій міської забудови високим цегляним парканом. Східний край парку відділений від спортивного комплексу «Нива» металевою сітчастою огорожею, приблизно по середині якої є прохід на територію комплексу. Північна окраїна парку не має огорожі та межує безпосередньо із тротуаром вулиці Запорізької. Парк поділений центральною пішохідною дорогою майже навпіл по довгій осі «схід-захід». Центральна пішохідна дорога з'єднує вхід з вулиці Нацгвардії та ворота до спортивного комплексу. На пішохідній доріжці, недалеко від центрального західного входу знаходиться фонтан в круглій чаші.

У парку були оновлені комунікації, відремонтовано фонтан, встановлені системи освітлення, відеонагляду, встановлені вуличні меблі, урни для сміття, відремонтовані та оснащені знаряддям спортивні та дитячі зони, був капітально відремонтований будиночок для дітей в західній частині парку, також в західній частині парку встановлено велику закільцьовану «лавку добросусідства». Створено нову мережу бічних доріжок, які перетинають територію парку в кількох місцях. Центральна та основні бокові доріжки викладені бетонною бруківкою. Зроблені нові доріжки, що перетинають територію парку в декількох місцях. Бічні доріжки зроблені зі спресованої дрібнофракційної кам'яної крихти, із металевими обмежувачами в якості бордюрів. Також створено огорожену зону для вигулу собак, яка включає в себе тренувальні снаряди. Є кілька островків з гумовим покриттям в дитячих та спортивних зонах, а також відтинок доріжки з гумовим покриттям біля південного краю парку. Встановлено біотуалети.

Після завершення реконструкції, парк «Хімік» значно ефективніше почав задовольняти рекреаційні вимоги містян. З'явилася повнофункціональна

спортивна зона та дитячі майданчики, також окремо ефективно було вирішено питання з вигулом собак у парку. Оновлений парк «Хімік» відповідає зразкам сучасного урбаністичного облаштування парків.

Таким чином, історію функціонування парку «Хімік» можна умовно поділити на 3 етапи:

1) етап створення та подальшого підтримання функціонування парку (1950і – 1990і роки 20 століття), головна функція парку була рекреаційна та культурна;

2) етап деградації рослинності та занепаду інфраструктури парку (2000і – 2018 р.), парк продовжував нести рекреаційні функції, втім через фактичне припинення обслуговування парку, його рекреаційна роль ставала менш системною та повноцінною;

3) етап підготовки та реконструкції парку (2018-2023 рр.), після проведення повної реконструкції парку, його рекреаційний потенціал значно зріс, парк почав нести повноцінну рекреаційну, культурну та соціальну функцію. Проведення реконструкції парку стосувалося і його рослинної складової.

Згідно представлених Інститутом розвитку міст даних дослідження стану деревної рослинності парку «Хімік» проведеного в 2018 році, нарахована кількість дерев складає 327 екземплярів, із них близько 10% визнано аварійними. Згідно з дослідженням видового складу, домінуючим видом парку є ясен звичайний (64% від сумарної кількості дерев), значно менш поширеними є робінія псевдоакація та липа серцелиста (19% і 11% від сумарної кількості дерев відповідно), решта 6% видів не названі, об'єднані під загальною назвою «інші» [20].

Методом візуального огляду та картографування нами було визначено та підраховано кількість дерев в парку «Хімік» станом на вересень 2023 року. Отже, дерев, які зростали до початку проведення реконструкції було нараховано 259 екземплярів, тоді як саджанців молодих дерев, посаджених в ході проведення робіт з реконструкції парку нараховано 76. Сумарна кількість усіх дерев, що

зростали в парку на момент проведення дослідження становить 335 дерев» [5] (рис 3.3).



Рисунок 3.3 Картосхема парку «Хімік» з позначеними деревами.

Порівнюючи кількість дерев, яка була нарахована при огляді парку у 2018 році (рис. 3.5), а саме – 327 дерев, та огляді парку у 2023 році, можна зробити висновок, що кількість дерев фактично залишилась незмінною, збільшившись менш ніж на десяток екземплярів. Також враховуючи можливу похибку при підрахунку, а також те, що стан кількох саджанців дерев при огляді дозволяє зробити припущення, що дані екземпляри загинули, можна зробити ще один висновок, що реальна кількість в парку менша на кілька одиниць від підрахованих, а отже, є фактично ідентичною із кількістю дерев, яка зростала в парку «Хімік» станом на 2018 рік, до початку проведення реконструкції.

За результатами власних спостережень переважаючим видом деревних рослин парку надалі залишається ясен звичайний.



Рисунок 3.4 Картосхема екологічного стану та діаграма видового складу дерев парку «Хімік», підготовлена Інститутом розвитку міст у 2018 році

Достатньо поширені у відсоткових значеннях, близьких до звіту 2018 року, екземпляри робінії звичайної та липи серцелистої. Серед інших видів дерев можна виділити декілька видів. Гірकोкаштан звичайний, популяція якого зростає компактно вздовж західної огорожі парку, також один екземпляр помічений серед заростів дерев в північній частині парку. Присутні також декілька екземплярів волоського горіху, зокрема, 3 саджанці висаджені вздовж доріжки біля південно-східного кута парку. Також один екземпляр волоського горіху посаджений на північному краю парку, на межі з тротуаром вулиці Запорозької. Вік і розміри саджанця дозволяють припустити, що він був посаджений не планово, в ході реконструкції, а самовільно, ймовірно за все, місцевими жителями навколишніх будинків. Зустрічається також клен ясенелистий. Саджанці молодих дерев мають досить чітке просторове розділення. Зокрема, значна кількість саджанців липи серцелистої висаджена здебільшого вздовж

центральної доріжки, з південного її боку. Більшість саджанців ясену звичайного компактно зростають між боковою доріжкою, що йде перпендикулярно від фонтану до північного краю парку та майданчиком з «лавкою добросусідства». Також молоді ясени звичайні ростуть другим рядом після ряду молодих лип серцелистих між центральною доріжкою та парканом, що відгороджує територію колишнього Палацу культури. Трапляються також саджанці робінії звичайної. Окрім того, молоді екземпляри робінії звичайної були помічені поруч зі стовбурами дорослих рослин (самосійна поросль)» [5].

Вік окремих, досліджених нами екземплярів, вибірково виміряних з кожного найбільш поширеного в парку видів дерев, а також середній вік для цих видів подано в таблиці в Додатку В. Вік дерев визначено шляхом виміру його окружності та діаметру, та перемножено на ростові коефіцієнти, залежно від породи дерева.

«Досліджуючи вікову структуру популяції деревних рослин, ми з'ясували, що рекордсменами за тривалістю життя серед дерев парку стали липи серцелисті, середній вік яких – 181 рік. Другі за тривалістю життя – ясен звичайний та робінія псевдоакація (139 та 134 роки відповідно). «Наймолодшими» виявилися дерева гіркокаштану звичайного, середній вік яких становив 41 рік.

Екологічний стан дерев загалом можна оцінити, як задовільний. Однак, наявна низка проблем. Зокрема, було помічено декілька молодих саджанців дерев, які візуально можна оцінити як сухі, тобто загиблі, а також як мінімум один саджанець липи серцелистої, який знаходиться у наполовину засохлому стані. Ще однією проблемою, згаданою, як А.В. Гудзевичем у праці «Зелені оазиси Вінниці» та у звітах урбан проекту ««Хімік»» є проблема ураженням деревним напівпаразитом – омелою. Не дивлячись те, що найбільш хворі та уражені дерева було видалено, втім, наразі на деяких деревах можна спостерігати цього напівпаразита. Зокрема, добре видно омелу на двох старих ясених звичайних, що ростуть в північно-західному куті парку, посеред пішохідної доріжки. Поряд із означеними деревами, біля огорожі зростає дерево, ділянка кори якого уражена паразитичним грибом – трутовиком сірчано-жовтим. Також

була помічена незначна кількість сухих гілок, а також незначні пошкодження кори дерев, ймовірно після санітарних чисток дерев парку... Трав'яний покрив в певних місцях парку знаходиться у менш задовільному стані, зокрема зазнає втоптувань, або його густина все ще недостатня (рис. 3.5). Це може бути ознакою «молодості» нового трав'янистого покрову та недостатнього розвитку кореневої системи рослин. Втім, ця проблема повинна контролюватися відповідальними службами» [5].



Рисунок 3.5 Екологічні проблеми парку «Хімік»

«Трав'яну та чагарникову рослинність парку можна умовно поділити на два типи: рослини, які посаджено в декоративних цілях та дикорослі рослини. Кущі висаджені здебільшого вздовж доріжок. Серед декоративних можна виділити іргу, гортензію, вейгелу, бруслину, молінію. Вони здебільшого зростають клумбах різних скруглених форм, які зроблені всередині центральної брукованої доріжки. Висадження кущів та багаторічних декоративних трав дозволяє мінімізувати потребу у догляді за рослиною протягом значного періоду та широко застосовується в сучасному озелененні.

Серед дикорослих рослин можна відзначити рослини таких родів: кульбаба, чистотіл, лопух, розхідник, подорожник, нечуйвітер, спориш, лобода, глуха кропива, жовтозілля, вівсяниця, щиріця, злинка, цикорій, чортополох, люцерна, конюшина, пирій, кислиця, дика морква, герань та фіалка. Серед

інвазійних видів парку присутня амброзія, та незбутниця. Окрім того, інвазійним видом є один із зростаючих в парку видів дерев, а саме – робінія псевдоакація.

На цегляному паркані з південного краю парку зростає партеноцисіс, також значна кількість цієї ліани знаходиться у південно-східному куті парку, зокрема вона повністю обплела старий ліхтар біля огорожі. Його можна побачити і на деяких деревах в інших місцях парку. Також на деревах у незначних кількостях присутній мох» [5].

Флористичний аналіз сучасного парку «Хімік» подано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. – Сучасний видовий склад парку «Хімік»

Латинська назва	Українська назва
Дикорослі трав'янисті рослини нижнього ярусу	
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Кульбаба лікарська
<i>Chelidonium majus</i> L.	Чистотіл великий
<i>Arctium lappa</i> L.	Лопух великий
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Розхідник звичайний
<i>Plantago major</i> L.	Подорожник великий
<i>Hieracium</i> L. sp	Нечуйвітер
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Спориш звичайний
<i>Chenopodium album</i> L.	Лобода біла
<i>Lamium purpureum</i> L.	Глуха кропива пурпурова
<i>Senecio</i> L. sp	Жовтозілля
<i>Festuca glauca</i> Vill.	Костриця сиза
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Щириця загнута
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Злінка канадська
<i>Cichorium intybus</i> L.	Цикорій дикий
<i>Onopordon acanthium</i> L.	Татарник звичайний
<i>Medicago sativa</i> L.	Люцерна посівна
<i>Trifolium pratense</i> L.	Конюшина лучна
<i>Elytrigia repens</i> L.	Пирій повзучий

<i>Oxalis corniculata</i> L.	Квасениця рожкова
<i>Daucus carota</i> L.	Морква звичайна
<i>Geranium</i> L., sp.	Рослина роду Журавець
<i>Viola</i> L., sp.	Рослина роду Фіалка
<i>Molinia</i> Schrank, sp	Рослина роду Безколінець
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Незбутниця дрібноцвіта
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Амброзія полинолиста
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Дикий виноград п'ятилистий
Чагарникова рослинність середнього ярусу	
<i>Amelanchier</i> Medik.	Рослина роду Ірга
<i>Hydrangea</i> L.	Рослина роду Гортензія
<i>Weigela</i> Thunb.	Рослина роду Вейгела
<i>Euonymus</i> L., sp.	Рослина роду Бруслина
Рослини верхнього ярусу	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Ясен звичайний
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа серцелиста
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Робінія звичайна
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Гірकोкаштан звичайний
<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистий
<i>Juglans regia</i> L.	Горіх волоський

Сезонні зміни парку спостерігалися протягом 5 експедицій, також подані у фотозвіті в Додатку Г. Станом на 7.04 при первинному огляді парку був зафіксований слабкий розвиток трав'яної рослинності на значних ділянках, що можна пояснити недостатнім часом для розвитку рослинності після закінчення реконструкції. Станом на 26.04 було зафіксовано активне розпускання бруньок (зокрема на молодих екземплярах липи серцелистої). Трав'яний покрив перебував у активнішій фазі росту. Станом на 10.07 зафіксований достатній розвиток деревної, трав'яної та чагарникової рослинності стосовно календарної

дати. Були помічені проблеми з двома саджанцями липи серцелистої (засихання листя). В період 14.09 та 20.09 пожовтіння листя зафіксовано лише на деревах виду гіркокаштан. Станом на 24.10 зафіксовано пожовтіння листя у дерев всіх видів, процес активного опадання листя ще не розпочався.

3.2.3 Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження у Ботанічному саду (північний масив)

Масив знаходиться на лівому березі р. Вишня, має площу 30,12 га (рис 3.5). Територію північного масиву ботанічного саду поділля займають сірі лісові ґрунти, з крупнопилювато-легкосуглинковим механічним складом, сформовані на лесах і лесовидних підстильних породах (Додаток А).

За класифікацією урбосистем Яцентюка, територія парку лежить в межах розчленованих врізаними до кристалічних порід ярами та балками, лесових височинах з сірими і світло-сірими лісовими ґрунтами, грабовими дібровами в минулому (Додаток Б).

За І.М. Півошенком територія парку «Хімік» належить до мікрокліматичної зони річкової долини [30].



Рисунок 3.5 Картосхема північного масиву Ботанічного саду «Поділля»

Ділянка спостережень знаходиться на північному заході масиву та покрита деревною, чагарниковою та трав'яною рослинністю. Видовий склад ділянки дослідження подано в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Видовий склад ділянки Ботанічного саду «Поділля»

Латинська назва	Українська назва
Трав'янисті рослини нижнього ярусу	
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Яглиця звичайна
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Кульбаба лікарська
<i>Festuca</i> L.	Рослина роду Костриця
<i>Anemone</i> L., sp.	Рослина виду Анемона
<i>Fragaria</i> L.	Рослина роду Суниці
<i>Viola</i> L., sp.	Рослина роду Фіалка
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	Борщівник сибірський
<i>Geranium</i> L., sp.	Рослина роду Журавець
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Гребінник звичайний
<i>Lactuca serriola</i> L.	Салат компасний
<i>Urtica dioica</i> L.	Кропива дводомна
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Злинка канадська
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Розхідник звичайний
<i>Campanula glomerata</i> L.	Дзвоники скупчені
<i>Trifolium repens</i> L.	Конюшина повзуча
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Вербозілля лучне
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Хвощ лісовий
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Медунка лікарська
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Суховершки звичайні
<i>Trifolium pratense</i> L.	Конюшина лучна
<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	Бугиля звичайна
Рослини верхнього та середнього ярусу	
<i>Corylus avellana</i> L.	Ліщина звичайна

<i>Cornus mas</i> L.	Дерен справжній
<i>Quercus rubra</i> L.	Дуб червоний (дорослі особини і пагони)
<i>Acer campestre</i> L.	Клен польовий (дорослі особини і пагони)
<i>Populus tremula</i> L.	Осика
<i>Carpinus betulus</i> L.,	Граб звичайний
<i>Populus nigra</i> var. <i>Pyramidalis</i> Spach.	Тополя пірамідальна
<i>Betula pendula</i> Roth.	Береза поникла
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Ясен звичайний
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Гіркокаштан звичайний

Поросль дубу червоного заповнює собою нижній ярус парку, блокуючи ріст трав'янистої рослинності та пагонів деревної і чагарникової рослинності (рис. 3.6).



Рисунок 3.6 - Ділянка активної інвазії дубу червоного в ботанічному саду, жовтень

Сезонна динаміка в екосистемі дослідної ділянки ботсаду прослідковувалась протягом 4 польових експедицій. Станом на 07.04 при первинному огляді ділянки зафіксована відсутність розвитку бруньок на деревах,

що було пов'язано із погодними умовами. В цей час трав'яниста рослинність уже була в стадії активного росту. Станом на 26.04 деревна рослинність саду перебувала в стадії активного весняного росту, зокрема можна було побачити розвинені бруньки на дубі червоному та формування молодого листя на березах. 10.07 – період максимальних температурних показників в порівнянні з іншими датами експедицій. Рослинний світ ботанічного саду знаходився в розвиненій стадії. Станом на 24.10 зафіксований період ясної погоди теплої погоди, рослинність парку перебувала у стадії пожовтіння листя, опадання листя на момент проведення спостережень зафіксовано ще не було. В цей період можливо візуально оцінити інвазію дубу червоного, червоний колір листя якого виділяється з-поміж іншої рослинності. Також на ділянці спостережень були зафіксовані опалі жолуді дубу червоного. Фотоматеріали з фіксацією ділянки спостереження протягом різних сезонів подані в Додатку Г.

3.2.4 Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження у Вишенському парку

В геоморфологічному, ґрунтовому та мікрокліматичному відношенні територія Вишенського парку аналогічна території північного масиву ботанічного саду. Обидві території сформовані на надзаплавних терасах річки Вишня, та обидві зазнають мікрокліматичного впливу близькості відносно великих водних мас.

В ході аналізу Вишенського парку, як одного з елементів зеленої зони Вінниці, було вибірково відібрано 3 ділянки з різними типами рослинності (рис. 3.7).

Характерною особливістю парку полягає у строкатому видовому складі та певній хаотичності в посадці дерев різних видів, причиною чого є історія його розвитку: територію парку було поділено на ділянки, які були підпорядковані робочим колективам існуючим на той час вінницьких підприємств, кожен з яких засаджував підпорядковану їм ділянку довільним набором дерев.



Рисунок 3.7 - Картосхема Вишенського парку

Для дослідження було обрано 3 ділянки з різним видовим складом, який поданий в таблицях 3.5, 3.6, 3.7.

Таблиця 3.5 – Видовий склад ділянки №1 Вишенського парку

Латинська назва	Українська назва
Трав'янисті рослини нижнього ярусу	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Пирій повзучий
<i>Phleum pratense</i> L.	Тимофіївка лучна
<i>Festuca</i> L., sp.	Рослини роду Костриця
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Спориш звичайний
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Амброзія полинолиста
<i>Rumex acetosella</i> L.	Щавель горобиний
<i>Jurinea</i> Cass., sp.	Рослини роду Наголоватки
Рослини верхнього та середнього ярусу	
<i>Cornus mas</i> L.	Дерен справжній
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	Черешня
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Алича
<i>Betula pendula</i> Roth.	Береза поникла
<i>Acer platanoides</i> L.	Клен звичайний

<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Явір
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Абрикоса
<i>Populus nigra</i> var. <i>Pyramidalis</i> Spach.	Тополя пірамідальна
<i>Pyrus communis</i> L.	Груша звичайна
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Горобина звичайна

Таблиця 3.6 – Видовий склад ділянки №2 Вишенського парку

Латинська назва	Українська назва
Трав'янисті рослини нижнього ярусу	
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Дикий виноград п'ятилистий
<i>Viola</i> L., sp.	Рослина роду Фіалка
<i>Plantago major</i> L.	Подорожник великий
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Пирій повзучий
<i>Arctium lappa</i> L.	Лопух великий
<i>Lamium purpureum</i> L.	Глуха кропива пурпурова
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Розхідник звичайний
<i>Chelidonium majus</i> L.	Чистотіл великий
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Яглиця звичайна
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Розрив-трава залозиста
<i>Urtica dioica</i> L.	Кропива дводомна
<i>Asarum europaeum</i> L.	Копитняк європейський
<i>Cornus mas</i> L.	Дерен справжній
<i>Salix alba</i> L.	Верба біла
<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистий
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Алича
<i>Populus nigra</i> var. <i>Pyramidalis</i> Spach.	Тополя пірамідальна
<i>Quercus rubra</i> L.	Дуб червоний
<i>Juglans regia</i> L.	Горіх волоський
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	Ялина звичайна

<i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа серцелиста
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Гіркокаштан звичайний
<i>Betula pendula</i> Roth.	Береза поникла
<i>Populus nigra</i> var. <i>Pyramidalis</i> Spach.	Тополя пірамідальна

Таблиця 3.7 – Видовий склад ділянки №3 Вишенського парку

Латинська назва	Українська назва
Трав'янисті рослини нижнього ярусу	
<i>Viola</i> L., sp.	Рослина роду Фіалка
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Дикий виноград п'ятилистий
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Яглиця звичайна
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Розрив-трава залозиста
<i>Urtica dioica</i> L.	Кропива дводомна
<i>Asarum europaeum</i> L.	Копитняк європейський
Рослини верхнього та середнього ярусу	
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	Ялина звичайна
<i>Betula pendula</i> Roth.	Береза поникла
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Ясен звичайний
<i>Acer campestre</i> L.	Клен польовий
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Горобина звичайна
<i>Populus nigra</i> var. <i>Pyramidalis</i> Spach.	Тополя пірамідальна
<i>Quercus rubra</i> L.	Дуб червоний
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Псевдотсуга Мензиса

Також в ході польового дослідження у жовтні, між ділянками дослідження 1 і 2 був знайдений ареал зростання амброзії (позначений на картосхемі парку під №4).

Сезонна динаміка екосистем обраних ділянок парку ідентична описаній динаміці Ботанічного саду та представлена у фотозвіті в Додатку Г. До основних

екологічних проблем обраних ділянок можна віднести наявність інвазії дубу червоного та ряду трав'янистих видів. Також негативний вплив має відсутність виділеної ділянки для вигулу собак, що призводить до органічного забруднення територій поряд з парковими доріжками.

3.2.5 Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження зелених насаджень на проспекті Космонавтів

Проспект Космонавтів має довжину 1630 м. та ширину між двома протилежними кінцями проїздної частини від 29,2 до 67,7 м на різних ділянках. Проспект починається з площі імені Костянтина Могилка, територія якої межує з Хмельницьким шосе, але не має прямого автомобільного сполучення. Проспект перетинають вул. Василя Порика та вул. Келецька, далі він перпендикулярно з'єднується з вул. Андрія Первозванного. Після перетину проспекту і вулиці починається центральна алея Вишенського парку. Таким чином, проспект Космонавтів виступає коридором між двома зеленими міськими зонами: Лісопарку з одного боку та Вишенського парку з іншого. Перетини вулиць ділять проспект на 3 умовні ділянки різної довжини, що мають дещо різний тип озеленення (рис 3.8). Проспект має асфальтне покриття автомобільної частини, сектор озеленення в середині дороги та з боку тротуарів. Основна зона озеленення знаходиться посередині вулиці та в свою чергу перетинається тротуаром з твердим брукованим покриттям. Пішохідна зона обладнана відповідною інфраструктурою: вуличними меблями, урнами для сміття, дитячими майданчиками, освітленням, камерами відеонагляду, тощо.

За класифікацією Яцентюка, територія вулиці знаходиться на лесових височинах з сірими лісовими ґрунтами в межах розчленованих врізаними до кристалічних порід ярами та балками, грабовими дібровами в минулому (Додаток Б).

На території першого сегменту проспекту, вдовж пішохідної зони в центрі вулиці переважають посадки гостролистого клену, тоді як переважаючим

деревним видом у третьому сегменті є платан, платан лондонський, а також гіркокаштан.

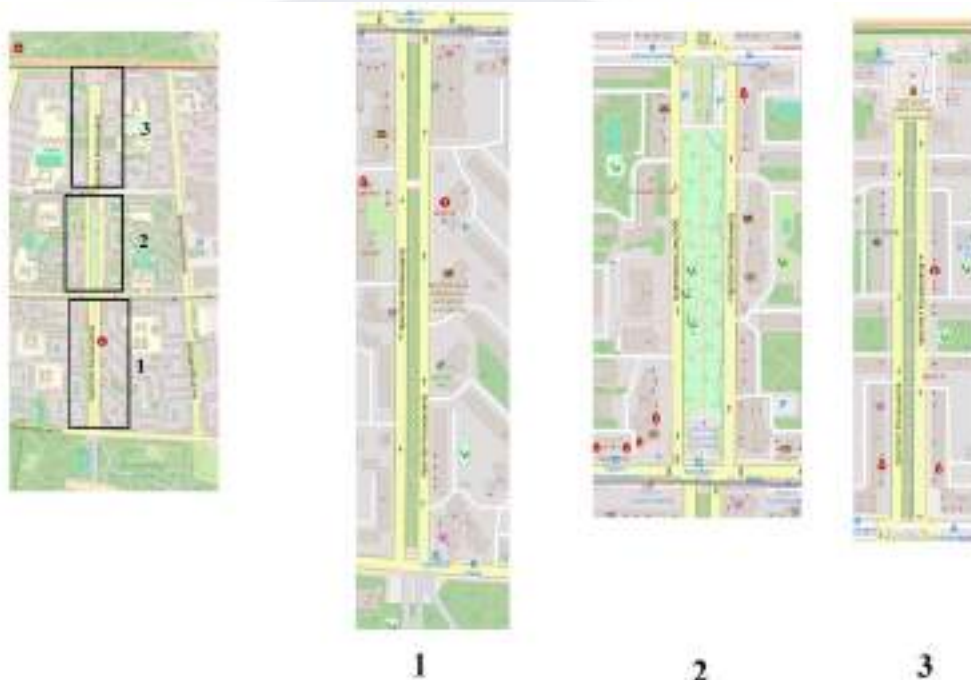


Рисунок 3.8 - Картосхема проспекту Космонавтів

Середній сегмент вулиці представляє набір різних видів деревної рослинності, серед яких досліджувалася та описувалася японська вишня. Видовий склад описаних ділянок представлений в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Видовий склад вибраних ділянок зелених насаджень проспекту Космонавтів

Латинська назва	Українська назва
Трав'янисті рослини нижнього ярусу	
Декоративні трав'янисті газонні види рослин	
Lavandula sp.	Лаванда
Spiraea L. sp.	Рослина виду спірея
Trifolium repens	Конюшина повзуча
Trifolium pratense	Конюшина лучна
Taraxacum officinale	Кульбаба

Viola sp.	Рослина роду Фіалка
Plantago lanceolata	Подорожник ланцетолистий
Чагарникова рослинність середнього ярусу	
Berberis thunbergii	Барбарис Тунберга
Buxus	Самшит
Рослини верхнього та середнього ярусу	
Acer platanoides	Клен гостролистий (звичайний)
Platanus × acerifolia	Платан лондонський (кленолистий)
Prunus serrulata (serrula)	Японська вишня (Сакура)
Quercus rubra	Дуб червоний
Platanus	Платан
Aesculus hippocastanum	Гіркокаштан

Характерною проблемою є висихання рослин, таких як клен, кущі самшиту (рис 3.9) з невизначених причин.



Рисунок 3.9 - Екологічні проблеми проспекту Космонавтів

Сезонна динаміка для рослин проспекту космонавтів східна з описаними вище сезонними змінами фауни. Різниця полягає у мікрокліматичних відмінностях, пов'язаних із присутністю багатоповерхової забудови та автомобільної дороги. Фотозвіт дослідження ділянки в різні сезони представлений у Додатку Г.

3.2.6 Ландшафтно-екологічний аналіз ділянок дослідження у зелених насадженнях на вулиці Замостянській

Вулиця Замостянська має загальну довжину 1430 м. Вибірково досліджувалася рослинність з ділянки протяжністю 536 м (рис. 3.10). Вулиця має дві половини автомобільного руху та трамвайні колії, розділені двома смугами зелених насаджень та пішохідною доріжкою в центрі. Ширина вулиці від двох країв проїздної смуги складає 24,5 м. Особливість даного відтинку вулиці полягає у повній заміні деревних насаджень, яка була проведена в ході реконструкції вулиці. Деревна обладнані підземною системою поливу.



Рисунок 3.10 - Картосхема вулиці Замостянської

Територія вулиці розташована в промислово-житловій зоні та лежить на плоско-хвилястому слабо розчленованому лесовому плато під грабово-дубовими лісами в минулому (Додаток Б).

Ґрунт вулиці аналогічний має аналогічне походження, що і в парку «Хімік», територія якого знаходиться не невеликій відстані, однак для ґрунтового покриву вулиці характерна сильна трансформованість та закритість асфальто-бетонним покриттям.

За І. М. Півошенком територія парку «Хімік» належить до східної мікрокліматичної зони [30].

Візуально визначений видовий склад поданий у вигляді таблиці 3.10 .

Таблиця 3.10 – Видовий склад ділянок зелених насаджень вулиці Замостянської

Латинська назва	Українська назва
Трав'янисті рослини нижнього ярусу	
Taraxacum	Кульбаба
Viola sp.	Рослина роду Фіалка
Elytrigia	Пирій
Trifolium repens	Конюшина повзуча
Trifolium pratense	Конюшина лучна
Plantago major L.	Подорожник великий
Plantago lanceolata	Подорожник ланцетолистий
Festuca	Костриця
Polygonum aviculare	Спориш пташиний (звичайний)
Рослини верхнього та середнього ярусу	
Ácer platanoídes	Клен гостролистий (звичайний)
Acer pseudoplatanus	Клен псевдоплатановий (Явір)
Quercus rubra	Дуб червоний

Характерною проблемою є ділянки є надмірне вигоптування трав'яного покриття в зв'язку з непередуманим проектуванням пішохідних ділянок (рис 3.11, 3.12).



Рисунок 3.11, 3.12 - Вигоптана ділянка газону та спроба боротьби з вигоптуванням

Сезонна динаміка в рослинності зазнає аналогічних мікроматичних впливів від навколишньої забудови і транспорту та подана у вигляді фотозвіту в Додатку Г.

3.3. Функціональні особливості зеленої зони міста Вінниці

Зелені насадження Вінниці виконують низку функцій. Серед них, зокрема:

- сонцезахисна функція – «пом'якшення» впливу літньої спеки, та впливу сонячної радіації на будинки та вулиці міста, що важливо в контексті згаданої у підрозділі 1.3. тенденції до підвищення температур та встановлення нових температурних рекордів Вінниці;
- пилозахисна функція – поглинання пилу, який осідає на поверхні листових пластинок рослин;
- шумозахисна функція – зниження рівня шуму у міських екосистемах;
- поглинання вуглекислого газу та синтез кисню за рахунок фотосинтетичної діяльності;
- санітарно-гігієнічна функція – за рахунок фітонцидів здійснюється інгібуючий вплив на шкідливі бактерії, їх розвиток та поширення;

- прихисток для комах, дрібних ссавців, птахів тощо;
- рекреаційна функція рослин для населення міст (пасивний та активний відпочинок).

Також зелена зона має історико-архітектурне значення, доповнюючи собою певний історичний період у розвитку міста. Для Вінниці за приклад можна взяти рослинність музеїв-садиб М.І. Пирогова та М.М. Коцюбинського.

3.4. Перспективи, пропозиції розвитку елементів зеленої зони м. Вінниця

Проблема глобальних змін клімату вимагає комплексного підходу зокрема і в містобудуванні та плануванні зелених зон. Стратегічними проектами вказано реконструкцію Центрального парку та поєднання його з Європейською площею, а також облаштування Вишенського парку (в документі – парку Дружби народів). В контексті заходів щодо розширення мережі дитячих майданчиків та зон рекреації окрім Вишенського парку, також вказується паркова зона на вулиці Стрілецькій, парк «Хімік» та Альтман-сквер [7, с. 53-54].

В результаті проведеного ландшафтно-екологічного аналізу зеленої зони міста Вінниця можна висунути низку пропозицій щодо оптимізації розвитку зелених насаджень Вінниці:

1. В якості доповнення до міської стратегії розвитку в сфері збільшення зелених зон, доцільно включення острова Кемпа до складу природно-заповідного фонду міста (попередньо склавши флористичні та фауністичні переліки видів), оскільки територія острова не має пішохідного сполучення з сушею і як наслідок – несе мінімальне антропогенне навантаження на місцеву екосистему.

2. Контроль поширення інвазійних видів рослин, по можливості замінюючи їх на питомі для даної території аборигенні види. Та обмежити подальше поширення тих видів, які з певних причин не можуть бути видалені. Наприклад, дуб червоний на території ботанічного саду «Поділля» представляє собою один із екземплярів колекції рослин, в той же час, активно розростаючись,

він витісняє інші види цінних рослин. Як наслідок, існує два варіанти вирішення проблеми: переглядання цінності даного виду та його виключення з дендрологічної колекції та повне видалення, або визначення ділянок, на яких допускається зростання інвазійного виду (в даному випадку – дубу червоного) та боротьба зі збільшенням його ареалу (видалення саджанців, утилізація жолудів, тощо).

3. Електронна паспортизація дерев в межах організованих зелених насаджень вулиць, в подальшій перспективі – паркових та лісопаркових зон. Цей інструмент дозволить оптимізувати контроль за видовим складом (включаючи інвазійні види), віком та станом дерев Вінниці, що покращить якість міської зеленої зони

4. Створення відкритої бази даних рослинності зеленої зони міста (парків, зелених насаджень на вулицях, тощо). Необхідності цього дається пояснення у тезах конференції: «В законодавстві України існує положення щодо необхідності інвентаризації зелених насаджень в населених пунктах, мета якої полягає у охороні та збереженні зелених насаджень, їх впорядкуванні та створенні бази даних [41]. Згідно наказу, інвентаризацією зелених насаджень повинно займатися бюро технічної інвентаризації раз на п'ять років [18]. Однак, в умовах цифровізації документообігу та появи сучасних геоінформаційних платформ, назріла потреба у змінах підходів до інвентаризації зелених насаджень.

Про недоліки наявної системи в своєму аналітичному звіті відзначає ініціативна група науковців та екологів [37], які пропонують в якості існуючої альтернативи міжнародну інтерактивну систему I-Tree, в якій можна розміщувати дані про дерева з прив'язкою до місцевості. Названа платформа – один із можливих варіантів, який може бути застосований, або замінений іншими платформами з розширеним функціоналом (зокрема додавати інформацію про видовий склад і ареали зростання рослин нижнього ярусу). Потенційна відкрита база даних паркової рослинності може бути дієвим інструментом не тільки для працівників паркового господарства та міських служб озеленення, вона також

може стати джерелом інформації для науковців – ботаніків, екологів, тощо. Такі бази даних можуть бути використані громадськими активістами зі сфери урбаністики та природозбереження задля проведення контролю. Окрім того, робота з цими онлайн-ресурсами може бути використана в освітніх цілях, зокрема для студентів екологічного спрямування, яких можна залучати до поточного моніторингу та внесення актуальних даних» [27].



ВИСНОВКИ

1. Узагальнено наявну інформацію щодо зеленої зони м. Вінниця, сформовано інформаційну базу із робіт дослідників та довідкових джерел, щодо елементів зеленої зони м. Вінниця; реалізовано узагальнюючий аналіз ландшафтно-екологічного стану зеленої зони м. Вінниця.
2. За результатами досліджень, нами запропоновано в межах зеленої зони Вінниці виокремити три ландшафтно-функціональні зони (райони): центральну (історичну), серединну (перехідну) та зовнішню (лісопаркову).
3. Проведено дослідження вибраних елементів зеленої зони міста, таких як: парк «Хімік», Ботанічний сад, Вишенський парк, проспект Космонавтів, вул. Замостянська.
4. Проведено комплексний аналіз парку «Хімік».
5. Визначено функціональні особливості зеленої зони м. Вінниця на основі власних досліджень. Запропоновано пропозиції розвитку зеленої зони м. Вінниця та дані прогнози цього розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bourne L. S. Polarities of Structure and Change in Urban Systems: A Canadian Example *Geojournal*, 1997. Vol. 43. P. 339- 349.
2. А.В. Горбатюк. Парки - пам'ятки Вінниччини, їх сучасний стан та видове різноманіття: кваліфікаційна маг. робота. / Вінницький Національний аграрний університет. Вінниця, 2021. 81 с.
3. Аналіз та вдосконалення зеленого каркасу міста на прикладі м. Вінниці / В.В. Швець та ін. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: науково-технічний збірник, 2013. №1 . С. 83-87.
4. Архів метеоданих. Перегляд фактичної погоди на 29.08.2023; на 01.01.2023 – Режим доступу: <https://meteorpost.com/weather/archive>
5. В.А. Кікавець, О.В. Машталер. Порівняльна характеристика функціонування та екологічного стану вінницького парку «Хімік» до та після проведення реконструкції // Вісник Студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса, Випуск 15, Т.2. 2023.
6. Виконком міськради підтримав питання створення парку культури і відпочинку «Хімік» у Вінниці // Вінниця інфо. Режим доступу https://vinnitsa.info/article/vikonkom-miskradi-pidtrimav-pitannya-stvorennya-parku-kulturi-i-vidpochinku-himik-u-vinnitsi?fb_comment_id=1915357738489118_1915410625150496
7. Вінницька міська Рада. Рішення від 26.02.2021 № 194 Про затвердження Стратегії розвитку Вінницької міської територіальної громади до 2030 року – Стратегії 3.0 // Додаток до рішення міської ради від 26.02.2021 № 194. Стратегія розвитку Вінницької міської територіальної громади до 2030 року.
8. Вінниця та її околиці/ Денисик Г. І., Яцентюк Ю. В. - Вінниця : Теза, 2008. - 127 с. : рис. - (Серія "Земля Подільська").
9. Вінниця. Дій, Замостя! Парк «Хімік» // zamostia.vn.ua. Режим доступу: <https://zamostia.vn.ua/lokatsiyi/park-himik/>
10. Вінниця: Генеральний план. Пояснювальна записка. – Т.1. – К.: Український державний НДІ проектування міст «Діпромісто», 2007. – 146 с.

11. Географія Вінницької області/ За ред. Денисика Г.І., Жовнір Л.Ф. - Вінниця: Гіпаніс, 2004. - 308 с.
12. Голунова, Л. А. Природа Вінниччини. Рослини. Ч. 1 / Л. А. Голунова, О. А. Шевчук. – Вінниця : Вінниц. обл. друк., 2019. – 352 с.
13. Гудзевич А.В. Зелені «Оазиси» Вінниці. – Вінниця: Логос, 2005 – 32 с., іл.
14. Гудзевич А.В. Знай і бережи (Природні та рукотворні скарби Вінниці та околиць). – Вінниця: Консоль, 2006. – 92 с., іл.
15. Гудзевич, А. В.. Заповідні куточки Вінниці [Текст] : [навч. посібник] / А. В. Гудзевич. - Вінниця : [ФОП Данилюк В.Г.], 2008. - 75с., [4 арк. іл.]: іл. - (Серія : бібліотечка вінничанина). - Бібліогр.: с. 74.
16. Денисик Г.І. Природнича географія Поділля / Г.І. Денисик - Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. - 184 с.
17. Денисик Г.І., Любченко В.Є. Подільське Побужжя: Краєзнавчі нариси. – Вінниця: Еко-БізнесЦентр, 1999. – 96с. – Серія: Земля Подільська
18. Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. Наказ №226 від 24.12.2001 Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02#Text>
19. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. // Український ботанічний журнал. - т.60. - №1.- 2003.
20. Дослідницький урбан-проект "«Хімік»" //issuu.com. Режим доступу: https://issuu.com/irm.vin/docs/khimik_about_process_
21. Екологічна енциклопедія: у 3-х т. / голов. редактор А.В. Толстоухов. Київ: ТОВ «Центр освіти та інформації», 2006. Т.1: А-Е. 432 с.
22. Екологія. Тлумачний словник / за ред. М.М. Мусієнко. Київ: Либідь, 2004. 376 с.

23. Еталони природи Вінниччини / О.В. Мудрак, Г.В. Мудрак, В.М. Поліщук, С.Л. Кушнір, Ю.А. Єлісавенко, М.М. Ганчук, Т.В. Бриндак [Монографія]. За заг. ред. О.В. Мудрака. Вінниця: ТОВ “Консоль”, 2015. 540с.

24. Зелена зона / Т. Ф. Панченко // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-16783>

25. Зелені зони [Архівовано 21 вересня 2020 у Wayback Machine.] // Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.]. — К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1998. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20200921000221/https://cyclop.com.ua/content/view/1092/58/1/17/#35836>

26. Зоогеографія: навчальний посібник: [для студентів вищих навчальних закладів] / Остап Решетило. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. — 232 с.

27. Кікавець. В.А. Обґрунтування необхідності створення електронної бази даних для парків щодо наявної в них рослинності. Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції "Актуальні питання розвитку науки та освіти". Львів, 2023.

28. Клименко М. О. Методологія та організація наукових досліджень в екології : Підручник / М. О. Клименко, В. Г. Петрук, В. Б. Мокін, Н. М. Кознюк. – Херсон: Олді-плюс, 2012. – 474 с.

29. Клімат Вінниці // meteorprog.ua. Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20110303035607/http://www.meteorprog.ua:80/ua/climate/Vinnitsa/>

30. Клімат Вінниці: [ред. І.М. Півошенко]. - Вінниця: Антекс - УЛТД, 1995. – 224с.

31. Кузик І. Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста // Наукові записки Тернопільського національного

педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. № 2 (Вип. 47). С. 21-32.

32. Кучерявий В.П. Урбоекологія/В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 440 с.

33. Кучерявий В.П. Урбоекологія: підручник. Львів: Світ, 1999. 360 с.

34. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт із навчальної дисципліни «Лісова таксація» (для студентів 3 курсу нормативного строку та 2 курсу скороченого строку денної форми навчання напряму підготовки 6.090103 – Лісове і садово-паркове господарство, спеціальності 206 – Садово-паркове господарство) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад.: О. І. Лялін, В. В. Бондаренко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 57 с. // Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/154806437.pdf>

35. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України // Міндовкілля затвердило перелік чужорідних видів дерев, заборонених у відтворенні лісів. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/mindovkillya-zatverdylo-perelik-chuzhoridnyh-vydiv-derev-zaboronenyh-u-vidtvorenni-lisiv/>. втратив чинність (на підставі Наказу Міндовкілля від 02.10.2023 № 671).

36. Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці): [монографія] / Ю.В. Яцентюк. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 200 с.

37. Можливості прозорості, партисипативної та дієвої інвентаризації міських зелених насаджень у населених пунктах України на прикладі міста Києва. Аналітичний звіт. Режим доступу: <https://ecoclubua.com/wp-content/uploads/zvit-inventaryzatsiia-zelenykh-nasadzhen-u-kyievi-PAGES.pdf>.

38. Оцінка екологічного стану ґрунтів м. Вінниці. Ю. М. Шкатула, Г. М. Лігус. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. 2011. Випуск 9(49).

39. Півошенко І. М. Кліматична характеристика атмосферних опадів м. Вінниці // Подільська старовина. – Вінниця, 1993. – С. 445-453.

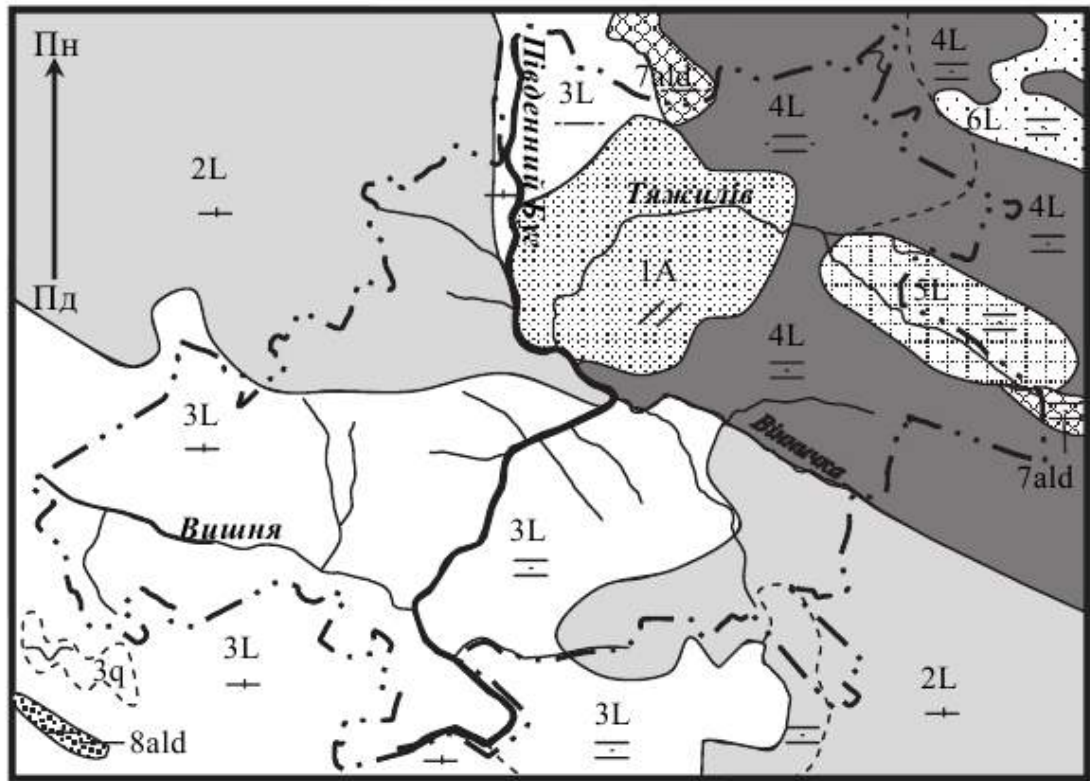
40. Півошенко І. М., Сливка П. М., Перельмутер Ю. Г. Термічний режим дня і ночі зимою і літом у Вінниці // Географічні проблеми «великого міста». – К., 1991.
41. Постанова від 30.03.1998 № 391 Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>
42. Реєстр природно-заповідного фонду Вінницької області. – Вінниця, 2005. – 52 с.
43. Різноманітні майданчики, прогулянкова алея та озеленення: як у Вінниці на Замості оновили парк “«Хімік»” // vezha.ua. Режим доступу: <https://vezha.ua/riznomanitni-majdanchyky-progulyankova-aleya-ta-ozelenennya-yak-u-vinnytsi-na-zamosti-onovyly-park-himik/>
44. Синяговський О.С. Екологічна оцінка заповідних об’єктів міста Вінниці: кваліфікаційна маг. робота. / Вінницький Національний аграрний університет. Вінниця, 2019. 82 с.
45. Словник – довідник з екології: Навчально-методичний посібник / О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. – 226 с.
46. Франчук Т.В. Еколого-біологічні особливості формування зелених насаджень рекреаційної зони м. Вінниці: кваліфікаційна маг. робота. / Вінницький Національний аграрний університет. Вінниця, 2018. 70 с.
47. Тарасюк, Л.М. Юглічек, Л.С. Заповідні об’єкти міста Вінниці та шляхи їх збереження. Еколого-збалансований розвиток суспільства: стан, проблеми, перспективи. Випуск 2 (грудень 2020 року), С. 82-87.
48. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р.А.Шмиг, В.М.Боярчук, І.М.Добрянський, В.М.Барабаш; за заг. ред. Р.А.Шмига. – Львів, 2010. – 222 с.
49. У парку "«Хімік»" почали зрізати дерева // vn.depo.ua. Режим доступу: <https://vn.depo.ua/ukr/vn/u-parku-khimik-pochali-zrizati-dereva-202102231288183>

50. Як вінничани рятують парк "«Хімік»" // vn.depo.ua. Режим доступу:
<https://vn.depo.ua/ukr/vn/yak-vinnichani-ryatuyut-park-himik--12062016175600>

51. Яцентюк Ю.В. Природа міста Вінниці / Ю.В. Яцентюк. - Вінниця:
«Едельвейс і К», 2008. – 128 с.

52. Мосякін С.Л., Федорончук Н.М. Судинні рослини України
номенклатурний контрольний. – Київ. – 1999. 369с
[.https://www.researchgate.net/publication/272100525_Vascular_Plants_of_Ukraine](https://www.researchgate.net/publication/272100525_Vascular_Plants_of_Ukraine_A_Nomenclatural_Checklist)
A Nomenclatural Checklist

ДОДАТОК А



Грунтовий покрив міста Вінниці

Масштаб 1:140 000

	дерново-середньопідзолисті		чорноземи реградовані
	світло-сірі лісові		чорноземи глибокі
	сірі лісові		малогумусні вилуговані
	чорноземи опідзолені		лучні
			лучно-болотні

Механічний склад ґрунтів:

	супіщані		піщано-середньосуглинкові
	піщано-легкосуглинкові		крупнопилувато-середньосуглинкові
	крупнопилувато-легкосуглинкові		легкоглинисті

Грунтоутворюючі та підстильні породи:

L - леси і лесовидні породи d - делювій

A - алювій давній q - глини

ald - алювій сучасний

Межі:

	міста		типів та підтипів ґрунтів		різновидів та розрядів ґрунтів
--	-------	--	---------------------------	--	--------------------------------

Грунтовий покрив міста Вінниці (Міські ландшафтно-технічні системи
(на прикладі міста Вінниці). Ю.В. Яцентюк. 2015)

ДОДАТОК Б

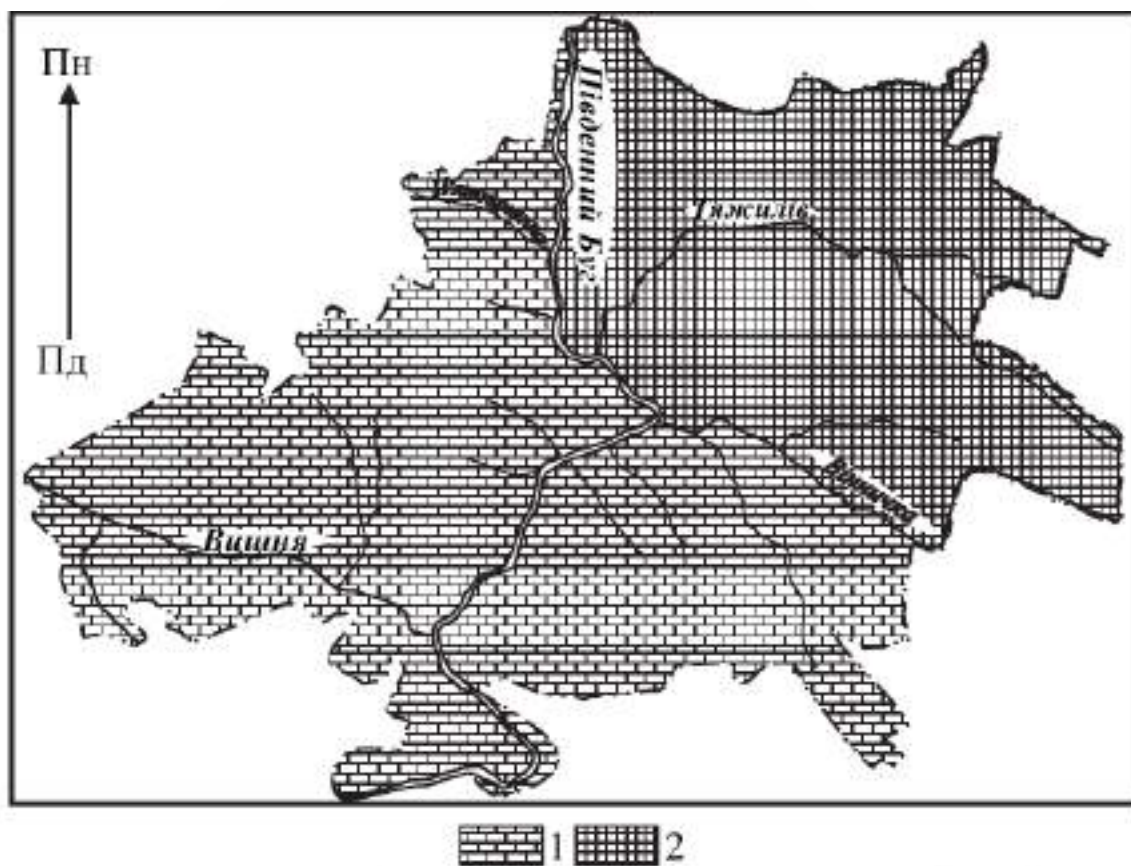


Рис.5.1 Ландшафтно-технічні урбосистеми м.Вінниці:
Масштаб 1:140 000

1- житлова на хвилястих, розчленованих врізаними до кристалічних порід ярами та балками, лесових височинах з сірими і світло-сірими лісовими ґрунтами, грабовими дібровами в минулому; 2- промислово-житлова на плоско-хвилястому слабо розчленованому лесовому плато з сірими лісовими ґрунтами та чорноземами опідзоленими під грабово-дубовими лісами в минулому.

Ландшафтно-технічні урбосистеми м. Вінниці. (Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці). Ю.В. Яцентюк. 2015)

ДОДАТОК В

Вікові характеристики обраних екземплярів деревних рослин парку «Хімік»»

Ознака	Вид дерев	Значення для окремого екземпляру кожного з видів										Середні значення для виду
Окружність стовбура, см*	Ясен звичайний	230	192	177	305	298	248	273	206	214	174	231,7
Вік, роки		138	115	106	183	179	149	164	124	128	104	139
Окружність стовбура, см	Липа серцелиста	147	213	137	125	193	175	228	98	-	-	164,5
Вік, роки		162	234	151	138	212	193	251	108	-	-	181
Окружність стовбура, см	Робінія псевдоакація	247	243	214	183	231	229	237	-	-	-	226,2
Вік, роки		148	140	128	110	138	137	142	-	-	-	134
Окружність стовбура, см	Гіркокаштан звичайний	95	105	71	43	92	--	-	-	-	-	81,2
Вік, роки		48	53	36	22	46	-	-	-	-	-	41

Вікові характеристики обраних екземплярів деревних рослин додаткових ділянок спостереження

Ботанічний сад «Поділля»							
Обрані екземпляри дерев на ділянці спостереження	Береза екземпляр 1	Береза екземпляр 2	Береза екземпляр 3	Дуб червоний екземпляр 1	Дуб червоний екземпляр 2	Дуб червоний екземпляр 2	
діаметр, см*	112	110	125	135	116	120	
Вік, роки	70	68	78	67	58	60	
Вишньський парк (ділянка № 1)							
Обрані екземпляри дерев на ділянці спостереження	Береза екземпляр 1	Береза екземпляр 2	Береза екземпляр 3	Береза екземпляр 4	Горобина	Груша	Черешня
діаметр, см*	132	143	170	160	55	75	100
Вік, роки	82	89	106	100			
Вишньський парк (ділянка № 2)							
Обрані екземпляри дерев на ділянці спостереження	Тополя екземпляр 1	Тополя екземпляр 2	Тополя екземпляр 3	Береза	Гіркокаштан	Верба екземпляр 1	Верба екземпляр 2
діаметр, см*	150	210	215	125	135	220	230
Вік, роки				78	125	55	57

Вишенський парк (ділянка № 3)										
Обрані екземпляри дерев на ділянці спостереження	Береза екземпляр 1	Береза екземпляр 2	Ялина екземпляр 1	Ялина екземпляр 2	Ялина екземпляр 3	Ялина екземпляр 4	Клен екземпляр 1	Клен екземпляр 2	Клен екземпляр 3	Горобина
діаметр, см*	110	100	50	45	42	35	133	112	165	85
Вік, роки	69	62	34	28	26	21	83	70	103	
Проспект Космонавтів										
Обрані екземпляри дерев на ділянці спостереження	Клен екземпляр 1	Клен екземпляр 2	Сакура	Дуб червоний	Плаган екземпляр 1	Плаган екземпляр 2	Плаган екземпляр 3	Плаган екземпляр 4		
діаметр, см*	80	114	16	117	140	142	191	294		
Вік, роки	50	71		58	70	71	95	147		
Вулиця Замостянська										
Обрані екземпляри дерев на ділянці спостереження	Клен гостролистий екземпляр 1	Клен гостролистий екземпляр 2	Клен псевдоплаган	Дуб червоний						
діаметр, см*	24	17	33	33						
Вік, роки	13	9	18	16						

*Товщина стовбура дерева, заміряна на висоті 130 см

ДОДАТОК Г

Сезонна динаміка екосистем

(вибрані окремі фото зі збірки фотоматеріалів)



Парк «Хімік»



Ботанічний сад «Поділля»



Вишенський парк (частина ділянки №2)



Прспект Космонавтів



Вулиця Замостянська