

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА  
Географічний факультет  
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Допущено до захисту  
Завідувач кафедри  
ґрунтознавства і географії ґрунтів  
З. П. проф. Паньків З. П.  
12 червня 2023 р.

**Звєрева Аліна Олександрівна**  
**Ґрунти житлового комплексу «Америка», м. Львів**

**Бакалаврська робота**  
Спеціальність – 103 Науки про Землю  
Спеціалізація – Ґрунтознавство і експертна оцінка земель

Науковий керівник: кандидат географічних наук, доцент

Телегуз Олексій Гнатович

  
(підпис бакалавра)

  
(підпис керівника)

Львів - 2023

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Географічний факультет

Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

**Пояснювальна записка**

до бакалаврського проекту

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему **Ґрунти житлового комплексу «Америка», м. Львів**

Виконала: студентка IV курсу, групи ГРНс-41

Спеціальність 103 Науки про Землю

Спеціалізація “Ґрунтознавство та експертна оцінка земель”

Зверева Аліна Олександрівна

Керівник \_\_\_\_\_ доц. Телегуз О. Г.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_ ст. викл. Зінько Ю. В.  
(прізвище та ініціали)

Львів - 2023

## Зміст

<b>Вступ</b> .....	3
<b>Розділ 1. Умови ґрунтотворення</b> .....	5
1.1. Геологічна будова та ґрунтотворні породи.....	6
1.2. Геоморфологічна будова.....	8
1.3. Гідрогеологічні умови.....	9
1.4. Клімат.....	11
1.5. Рослинний покрив.....	13
1.6. Ґрунтовий покрив.....	13
<b>Розділ 2. Методика дослідження</b> .....	15
2.1. Лабораторно-аналітичні дослідження.....	16
<b>Розділ 3. Генеза, різноманіття і функції міських ґрунтів</b> .....	18
3.1. Класифікація і діагностика ґрунтів міста.....	21
3.2. Морфологічні особливості міських ґрунтів .....	25
3.3. Водно-фізичні властивості .....	26
3.2. Фізико-хімічні властивості.....	29
<b>Розділ 4. Ґрунти житлового комплексу «Америка»</b> .....	31
4.1. Морфологічна характеристика .....	31
4.2. Фізико-хімічні властивості ґрунтів. ....	36
<b>Висновки</b> .....	41
<b>Список використаних джерел</b> .....	42

## ВСТУП

Львів – один з обласних центрів Західної України. Площа міста складає майже 150 км<sup>2</sup>. За площею місто Львів не входить в десятку найбільших міст України. Але для нашого міста, як і для всіх великих міст світу є характерним процес збільшення площ міських ґрунтів.

Ґрунти міста – це будь-які ґрунти в межах міста. Вони можуть бути непорушеними, тобто природними, урбаноземами, техноземами. У вузькому сенсі ґрунти міста - це специфічні ґрунти, що сформувалися внаслідок діяльності людини у місті. Важливість міських ґрунтів визнана Робочою групою (SUITMA) Міжнародного союзу наук про ґрунти (МСНГ) на 16-му Всесвітньому конгресі з ґрунтознавства 1998 року, що проходив в місті Монпельє у Франції. [32, 39]

У 1974 році термін «міський ґрунт» увів американський вчений Дж. Бокгейм. Він визначив міський ґрунт як «ґрунтовий матеріал, що містить антропогенний шар несільськогосподарського походження понад 50 см, утворений перемішуванням поверхні землі в міських і приміських територіях» [33, 38].

На сьогодні урбаноземи визначають як антропогенно-перетворені ґрунти, що мають створений, внаслідок діяльності людини, поверхневий шар понад 50 см. Цей шар утворюється перемішуванням, насипанням, погребінням матеріалу антропогенного походження.

Для ґрунтового покриву міст є характерним присутність як природних ґрунтів різного ступеня порушеності так і ґрунтів антропогенного походження - урбаноземів. Більшість ґрунтів у місті знаходиться під шаром асфальту, будинками, газонами. Лише невелика частина ґрунтів в межах міст зберегла свій автентичний вигляд, це переважно ґрунти лісопаркових зон.

У дипломній роботі узагальнені результати досліджень ґрунтів житлового комплексу «Америка», розташованого на вул. Володимира Великого 10, м. Львів. Дослідження були проведені до початку будівництва житлового комплексу «Америка». На час досліджень територія була зайнята господарськими будівля, виробничими майданчиками, будівлями колишньої військової частини.

**Об'єктом досліджень** є антропогенні ґрунти (техноземи) земельної ділянки в межах будівництва ЖК «Америка», на вул. Володимира Великого, 10.

**Предмет дослідження** – морфологічні особливості, фізико-хімічні, фізичні властивості ґрунтів.

**Мета:** вивчення властивостей антропогенних ґрунтів (техноземів) земельної ділянки в межах будівництва житлового комплексу «Америка» на вул. Володимира Великого, 10.

Мети досягали, вирішуючи наступні **завдання:**

- аналіз історії дослідження міських ґрунтів;
- проведення польових досліджень, відбір зразків ґрунту для аналізу;
- проведення лабораторно-аналітичних досліджень морфологічних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів;
- з'ясування ролі і значення техноземів, як одних з типів міських ґрунтів;
- створення картосхеми ґрунтового покриття території дослідження;
- аналіз та узагальнення результатів досліджень.

## РОЗДІЛ 1. УМОВИ ГРУНТОТВОРЕННЯ

Згідно фізико-географічного районування території України досліджувана ділянка знаходиться в межах Східноєвропейської рівнини, зони широколистяних лісів, Західно-Українського краю, Розточько-Опільської горбогірної області, Городоцько-Щирецького фізико-географічного району [11].

Професор К. І. Геренчук відносить дану територію до природного району Львівське Опілля фізико-географічної області Подільської височини [13].

Територія дослідження знаходиться в межах Львівське плато, яке починається у південній частині Львова (по ньому проходить вул. Стрийська від Стрийського парку до кільцевої дороги, далі шосе на с. Солонку) і простягається на південь до лінії через місто Пустомити, села Липники, Давидів.

Ця територія одержала назву (Львівське плато) через відносну плавність рельєфу, наявність широких привододільних поверхонь, через загальну припіднятість над навколишніми просторами, абсолютна висота вододілів досягає 340-345 м. [11]

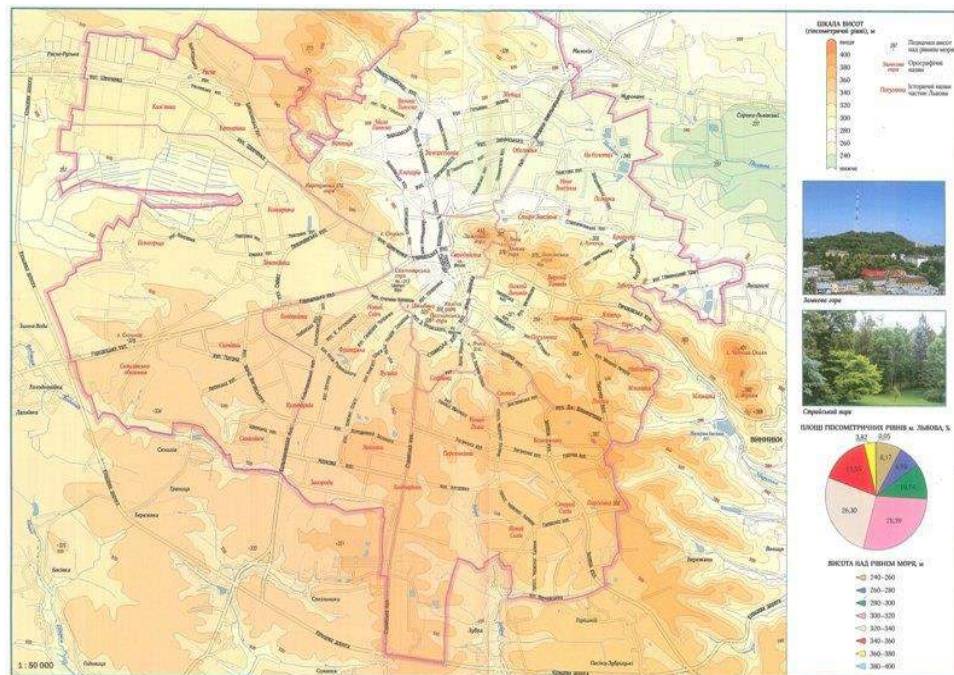


Рис. 1. 1. Фізико-географічна карта міста Львова [20]

Для Львівське плато характерні геоморфологічно виразно сформовані природні границі. Від Розточчя плато на півночі відокремлене широтним

відрізком долини ріки Верещиці і Білогірсько-Мальчицькою заболоченою прохідною долиною. Західну границю території дослідження утворює меридіональний відрізок долини річки Верещиці, східну – долині річки Зубра. Південна межа проходить південніше паралелі міста Пустомити. Ландшафтна структура Львівського плато досить різноманітна. Природні ландшафти у різній мірі видозмінені господарською діяльністю.

### **1.1. Геологічна будова та ґрунтоутворні породи**

Територія дослідження в геоструктурному відношенні знаходиться у межах Львівського прогину Волино-Подільської плити південного заходу Східно-Європейської платформи [12, 16].

Геоструктура Львівського плато (Львівський прогин) проходить вздовж лінії субмеридіонального насуву Рава-Руська – Пустомити– Жидачів і поділяється на дві частини. Між північно-східною межею Передкарпатського прогину і лінією насуву під горизонтально залягаючими відкладами мезозою і неогену поширений складчастий нижній палеозой. Ця зона разом з територією Передкарпаття представляє собою зону каледонської складчастості, яка прилягає до докембрійської платформи. Отже, більша частина Львівського плато знаходиться в області поширення потужного, відносно слабо порушеного тектонічними дислокаціями львівського палеозойського прогину [27]. На схід від Пустомит північно-східне крило Львівського палеозойського прогину переходить у схил Українського кристалічного щита.

Осадкові породи Українського кристалічного щита залягають на докембрійському кристалічному фундаменті і представлені відкладами верхнього протерозою, палеозою, неогену і плейстоцену. Серед стратиграфічного комплексу дочетвертинних відкладів найбільш поширені сірі м'які мергелі і вапняки крейди, а також піски, глини, літотамнієві вапняки, гіпси і ангідрити тортонського ярусу неогену. Останні суттєво визначають процеси рельєфо- і ґрунтоутворення.



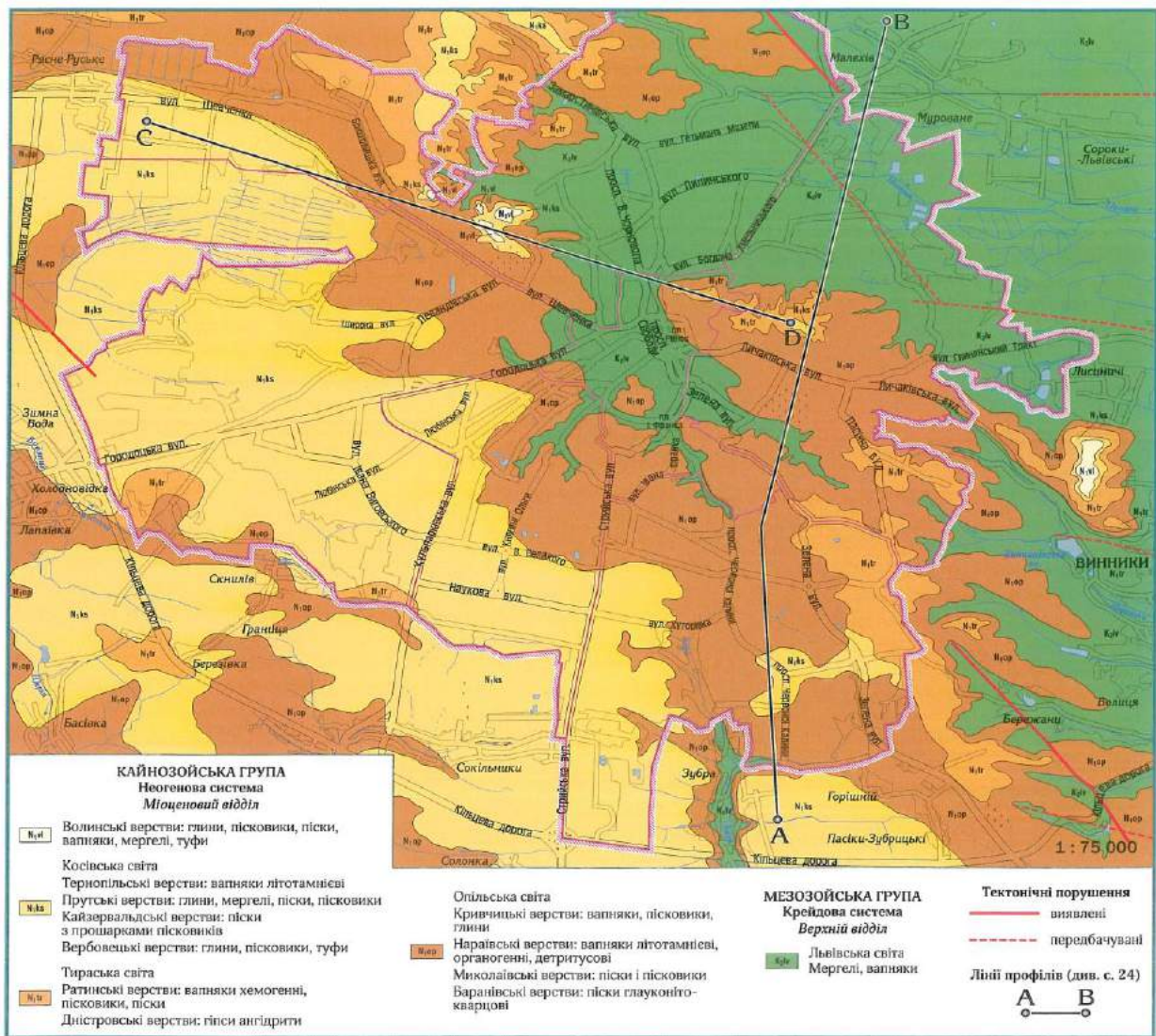


Рис. 1.2. Геологічна карта міста Львова [20]

Завершують стратиграфічний комплекс Львівського плато відклади плейстоцену, серед яких найпоширенішими є лесоподібні породи [12]. У межах вододільних плато лесоподібні породи залягають неузгоджено на розмитих поверхнях більш давніх порід. Потужність лесового плаща неоднакова і в більшості випадків становить 5-10 м, максимальні його значення характерні для привододільних схилів. Лесоподібні породи мають палево-буре забарвлення, мало пористі, вертикально тріщинуваті, мікроагреговані, внизу карбонатні. Наявність в лесовій товщі нижче сучасного ґрунту давнього щільного оглеєногопалеокріогенного шару потужністю до 1 м, який слабо пропускає воду,



обумовлює тривале перезволоження, результатом якого є оглеєння лесово-грунтової товщі.

Лесова товща знаходиться в зоні потужного гіпергенезу з процесами руйнування та синтезу первинних і вторинних мінералів в динамічному окисно-відновному середовищі, що спричиняє значну мозаїчність забарвлення. На палевому фоні поєднуються інтенсивні залізо-марганцеві новоутворення у формі конкрецій, пунктацій і розводів іржаво-бурого кольору, голубувато-сірі та сизуваті плями і розводи сполук закисного заліза у формі алюмосилікатів.

На межиріччях оглеєні лесоподібні породи плейстоцену є ґрунтотвірними. Лесоподібним суглинкам притаманне світло-буре забарвлення, бо складаються із первинних і вторинних алюмосилікатів (кварц, польові шпати). Лесоподібні відклади є найпоширенішими ґрунтотвірними породами на досліджуваній території [7].

## **1.2. Геоморфологічна будова**

Згідно з геоморфологічним районуванням України територія дослідження знаходиться в межах геоморфологічної області Волино-Подільської височини, підобласті Подільської височини, яка і визначає їх геологічну будову і рівнинний характер рельєфу. В сучасному рельєфі Львівське плато – це високо підняте, розчленоване ерозійною сіткою плато з оберненим по відношенню до давньої структури рельєфом [22].

Особливості давньої геоструктури обумовлюють східчастість межиріччя Львівського плато, яка проявляється у послідовному зниженні абсолютних висот межиріччя із сходу на захід. У зв'язку з цим, межиріччя Щирки і Верещиці представляє собою нижню сходинку плато, що має середні абсолютні висоти порядку 270 м, у той час, як прилегле зі сходу межиріччя Щирки і Зубри має середні висоти до 310 м над рівнем моря (максимальна висота 370 м). Переважаючі висоти у межах плато близько 350 м. Абсолютні висоти зростають в його північно-східній частині [34].

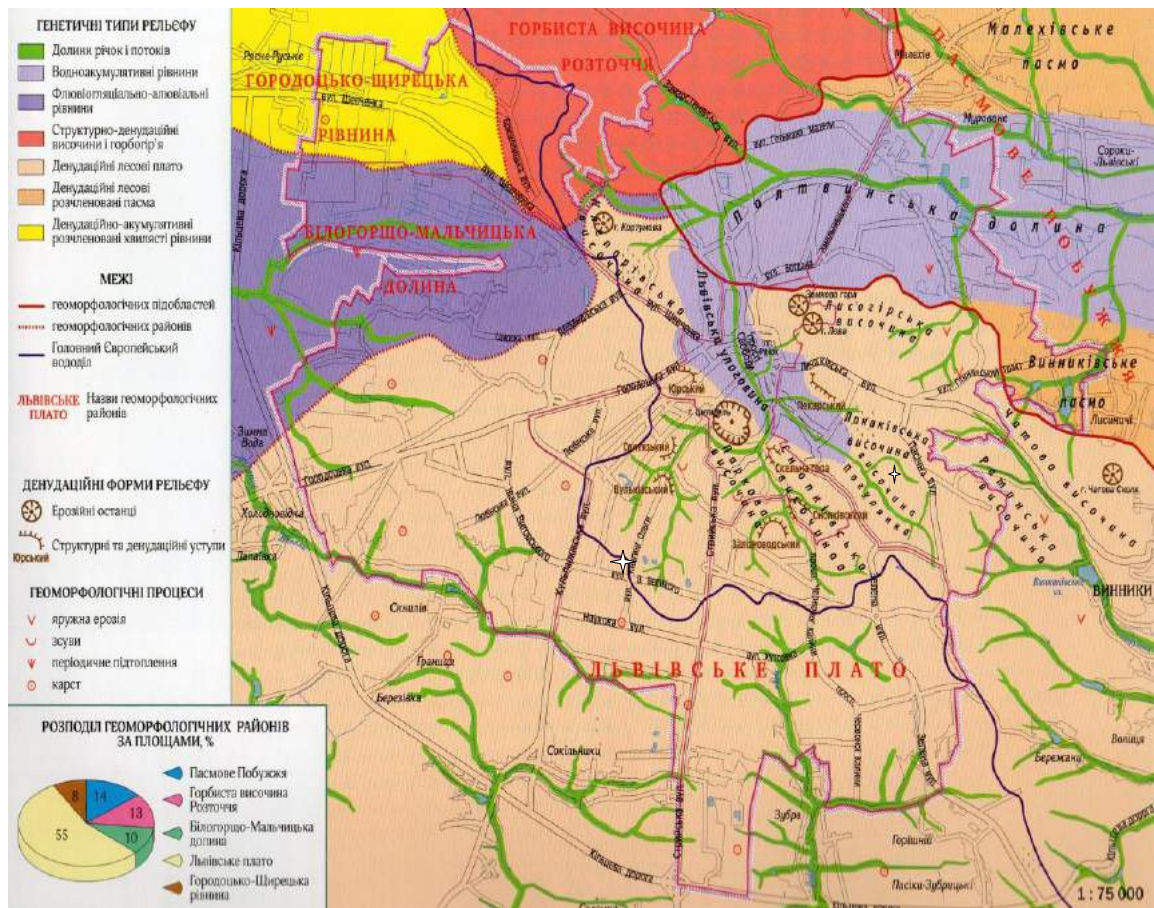


Рис.1.3. Геоморфологічна будова міста Львова[20]

Виразними формами рельєфу території дослідження є глибоко врізані, але як правило, без стрімких схилів річкові долини, днища яких майже на всю ширину зайняті заболоченими заплавами. Ці особливості будови річкових долин надають рельєфу вигляду повної зрілості. Найвність у межах Львівського плато близького залягання верхньотортонських гіпсів зумовлює формування карстових форм мікрорельєфу у вигляді невеликих і неглибоких западин. Мікрозападинний рельєф вододілів суттєво визначає структуру ґрунтового покриву Львівського плато.

### 1.3. Гідрогеологічні умови

Згідно гідрогеологічного районування України територія дослідження входить до складу гідрогеологічного району Галицько-Волинської западини Волино-Подільського артезіанського басейну [9]. В його надрах відомі такі типи



підземних вод: прісні, мінералізовані, термальні. У їх поширенні спостерігається певна закономірність, яка зумовлена переважно геологічною будовою та геохімічною ситуацією, за якої формуються типи вод [9, 11].

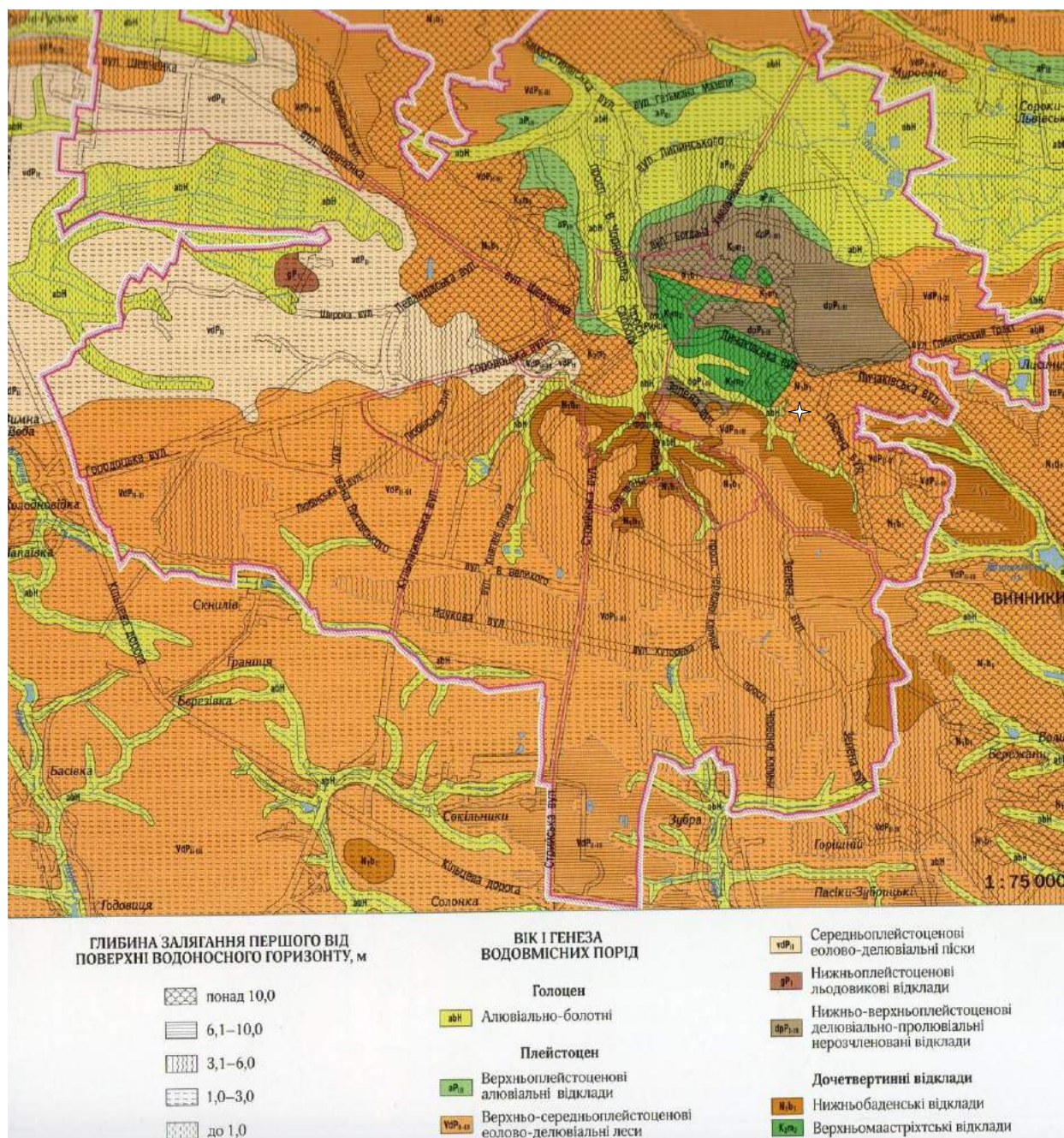


Рис. 1.4. Гідрогеологічна карта міста Львова [20]

Підземні води антропогенових відкладів Волино-Подільського басейну є ґрунтовими водами неглибокого залягання (0,5–20 м). Згідно з приуроченістю підземних вод до різних стратиграфічних комплексів в антропогенових відкладах,

виділяють такі водоносні горизонти: в алювіальних, флювіогляціальних, озерно-алювіальних, еолово-делювіальних, болотних відкладах.

Найпоширенішими серед них є води, які залягають у флювіогляціальних і алювіальних відкладах. Алювіальні водовмісні породи у верхній частині розрізу складені переважно дрібно і тонкозернистими, часто глинистими пісками з прошарками суглинків, у нижній частині – крупно і середньозернистими пісками з галькою (давній алювій). Залежно від пори року та кількості атмосферних опадів, ці води залягають на глибинах 1–1,5 м в долинах потічків і 3–5 м на вододілах і беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення [4]. У дощові роки ґрунтові води знаходяться близько від поверхні – на глибині 20–60 см і спричиняють оглеєння ґрунтової товщі. Причиною високого стояння ґрунтових вод є водонепроникність крейдових відкладів [9, 13].

Ґрунтові води мають найбільше значення з точки зору морфогенези ґрунтів: формування автоморфних, напівгідроморфних і гідроморфних режимів у ґрунтах, розвиток процесів оглеєння, заболочення.

Підземні води антропогенних відкладів – це ґрунтові води неглибокого залягання. Найпоширенішими серед них і найважливішими у практичному відношенні є горизонти, пов’язані з алювіальними і делювіальними відкладами.

#### **1.4. Клімат**

За агрокліматичним районуванням України територія дослідження належить до підзони достатнього зволоження, вологої, помірно теплої агрокліматичної зони (ГТК складає в середньому 2,0 – 1,3;  $\Sigma$  температур вище + 10<sup>0</sup>С складає 2400 – 3100<sup>0</sup>С) [35].

У кліматичних умовах міста Львова і його зеленої зони є як відмінності, так і багато спільного, зокрема, м’якість, що виявляється у невеликих різницях температур літа і зими та висока зволоженість, про яку свідчать значні річні суми опадів. Для району досліджень характерні часті відлиги, значна хмарність, обложні дощі.

Досліджувана територія зазнає впливу переважно помірних (полярних) повітряних мас. В усі пори року спостерігається морське полярне повітря, яке взимку приносить похмуру з туманами погоду, викликає відлиги, а влітку – нестійку холодну погоду зі зливами, грозами.

Загальну уяву про особливості кліматичних умов міста Львова та території досліджень, зокрема, можна скласти на основі таблиці 1.

Таблиця 1.1

Кліматичні показники міста Львова [1]

Метеостанція	Середня $t^{\circ}\text{C}$ повітря, $^{\circ}\text{C}$			Абс. річна max. $t^{\circ}\text{C}$ повітря	Абс. річна min. $t^{\circ}\text{C}$ повітря	Сума $t^{\circ}\text{C} > 10^{\circ}\text{C}$	Суми опадів, мм			ГТК
	січень	липень	рік				січень	липень	рік	
Львів	-4,1	18,3	7,4	+38	-33	2545	29	98	660	1,72

Середньорічна температура повітря досліджуваної території  $+7,4^{\circ}\text{C}$ . Найхолоднішим місяцем є січень з середньомісячною температурою  $-4,1^{\circ}\text{C}$ , найтеплішим – липень з середньомісячною температурою  $+18,3^{\circ}\text{C}$  (табл. 1.4.1).

Середня відносна вологість повітря складає 79%, зимою вона досягає 88–87%, влітку знижується до 56%.

Середня кількість опадів на території досліджень складає 660 мм, у теплий період року випадає 489 мм, у холодний – 171 мм. Отже, кількість опадів за теплий період, перевищує кількість опадів за холодний період у 2–3 рази, що є дієвим чинником місцевого клімату, який сприяє, разом із іншими чинниками, розвитку водної ерозії і як наслідок ерозійному руйнуванню ґрунтового покриву.

Клімат є важливою умовою екологічної стійкості ґрунтів, оскільки визначає їх забезпеченість вологою та теплом. Співвідношення між цими чинниками відображає коефіцієнт зволоження, який для території досліджень становить  $\geq 1$ , що створює умови для розвитку періодично-промивного типу водного режиму ґрунтів.

### **1.5. Рослинний покрив**

За геоботанічним районуванням України досліджувана ділянка знаходиться в межах Європейської широколистяної області, Східноєвропейської лісової провінції, Західноукраїнської під провінції, Кременецько-Хотинського округу, Миколаївсько-Щирецькому геоботанічному районі [2, 10].

Природний рослинний покрив у межах території досліджень відсутній. Рослинний покрив ділянки представлений невеликою кількістю екземплярів каштана, липи, ясена, дуба, ялини, молодим поростом ясена, дуба, тополі, осики, кущами верби, вільхи, глоду, ожини, злаковим різнотрав'ям, кропивою, полином чорним, хроном, іван-чаєм, лопухом, осотом рожевим, пижмом, кульбабою, підмаренником, кінським щавлем, хвощем польовим. В мікропониженнях рельєфу трапляється очерет, ситник.

### **1.6. Ґрунтовий покрив**

Згідно агроґрунтового районування України, досліджувана ділянка знаходиться в межах Суббореального біокліматичного поясу, Центральної лісостепової області, агроґрунтової провінції Лісостепу Західного, Львівського південно-східного агроґрунтового району [3].

Природний ґрунтовий покрив на території ділянки відсутній через антропогенну діяльність. Наявний ґрунтовий покрив представлений техноземами. Частину площі ділянки займають ґрунти під асфальтово-бетонним покриттям (екраноземи).



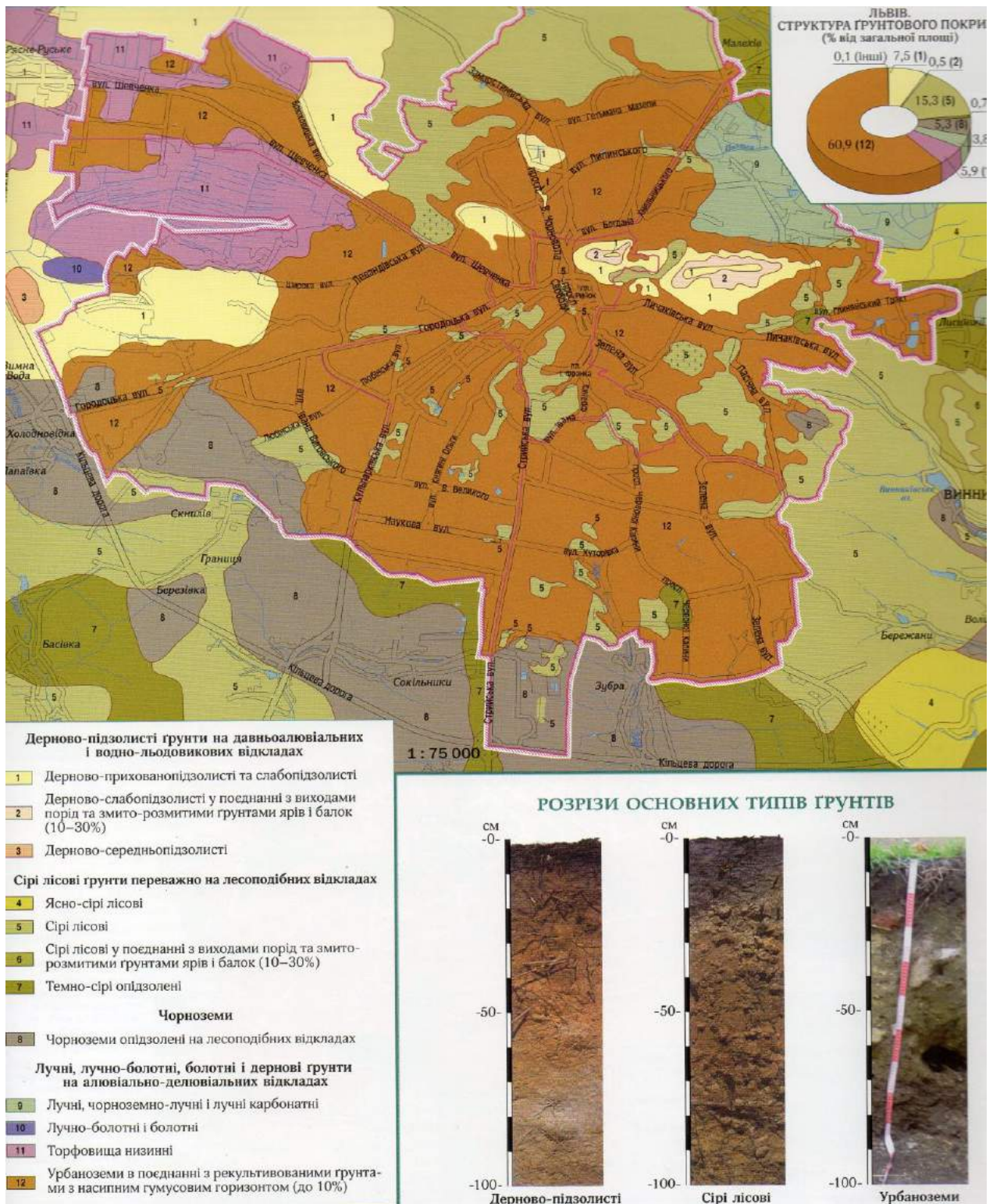


Рис. 1.5. Ґрунти міста Львова [20]

Ґрунтовий покрив території дослідження закономірно пов'язаний насамперед – з діяльністю людини, а також з умовами рельєфу, клімату, материнських порід, рослинного покриву.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

З метою вивчення ґрунтів досліджуваної території застосовувалися порівняльно-географічний, порівняльно-профільний і порівняльно-аналітичний методи.

Основою порівняльно-географічного методу є вчення В. В. Докучаєва про домінуючу роль факторів ґрунтоутворення. Цей метод полягає в одночасному вивченні ґрунтів і факторів ґрунтоутворення та аналізі змін в будові, властивостях і просторовому поширенні ґрунтів.

У багатьох наукових працях подається детальна характеристика застосування порівняльно-географічного методу у ґрунтознавстві і географії ґрунтів, де автори констатують, що головним методом наукового дослідження ґрунтів повинна бути всебічна вивченість ґрунту і всіх основних чинників ґрунтоутворення [8, 26].

За останні десятиліття у зв'язку з інтенсифікацією антропогенного чинника, і зокрема науково необґрунтованого господарського та надмірного, невпорядкованого рекреаційного навантажень, щораз більшого значення набуває дослідження складу, властивостей ґрунтів, процесів, які безперервно відбуваються у них, їх кількісної і якісної оцінки. Головним для кількісної характеристики складу, процесів і властивостей є порівняльно-аналітичний метод. Його суть полягає у порівнянні речовинного складу і мінеральних властивостей твердої фази генетичних горизонтів, з одного боку, і материнської породи – з іншого. Він заснований на порівнянні складу і властивостей горизонтів у межах усього ґрунтового профілю.

Методика ґрунтово-екологічних досліджень передбачає виконання трьох послідовних етапів: підготовчого, польового і камерального [24].

У *підготовчий період* було виконано такі завдання: визначено мету досліджень та виокремлено ті показники, які піддаються картографуванню і дослідженню, проаналізовано матеріали попередніх ґрунтових обстежень та матеріали детального геоморфологічного обстеження досліджуваної території, а також наукові літературні джерела.

У польовий період були виконані такі завдання:

- обстежено територію досліджень з метою вивчення ґрунтового покриву;
- закладено 11 розрізів для характеристики морфогенетичних особливостей переважаючих типів ґрунтів;
- проведено відбір зразків для лабораторно-аналітичних досліджень, з кожного генетичного горизонту (в опорних розрізах) ;

Під час польових досліджень використовувалися польові експедиційні (маршрутні) та напівстаціонарні методи вивчення ґрунтів.

## **2.1. Лабораторно-аналітичні дослідження**

При вивченні властивостей ґрунтів застосовувалися фізичні, фізико-хімічні та хімічні методи дослідження. Для лабораторно-аналітичних досліджень зразки ґрунту відбиралися в кожному горизонті. У відібраних зразках ґрунтів загальноприйнятими методиками в навчально-науковій лабораторії аналізу ґрунтів і природних вод (Свідоцтво про відповідність системи оцінювання вимірюваннями №РЛ 075/22 від 14 грудня 2022 року, видане ДП «Львівський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації») кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів ЛНУ імені Івана Франка визначалися:

- Гранулометричний склад – за Качинським з підготовкою пірофосфатом натрію (ДСТУ Б В.2.1-19:2009 Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу);
- Щільність будови ґрунту - пікнометричним методом (ДСТУ CEN ISO/TS 17892-1:2007. Геотехнічні дослідження та випробовування. Лабораторні дослідження ґрунту. Частина 3. Визначення щільності частинок — пікнометричний метод);
- Гігроскопічна волога – термостатно-ваговим методом (ДСТУ CEN ISO/TS 17892-1:2007 Геотехнічні дослідження та випробовування. Лабораторні дослідження ґрунту. Частина 1. Визначення вмісту води);
- рН водне – потенціометрично (ДСТУ ISO 10390-2001 Якість ґрунту);

- Сума увібраних основ - методом Каппена (ГОСТ 27821-88 Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена);

- Гумус – за методом Тюріна в модифікації Сімакова (ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини);

- Обмінні кальцій і магній – методом Гедройца, витісненням 0,05н НСІ і наступним титруванням трилоном Б (ГОСТ 26487-85. Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО).

Для оцінки ґрунтового покриву досліджуваної ділянки використано: “Методику складання і використання крупномасштабних ґрунтових карт” (1976), “Методичні вказівки з оцінки міських ґрунтів при розробці містобудівної і архітектурно-будівельної документації” (Строганова та ін., 1996.).

### РОЗДІЛ 3. ГЕНЕЗА, РІЗНОМАНІТТЯ І ФУНКЦІЇ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ

Дзеркалом міського ландшафту є ґрунт.

Сучасні екологічні дослідження свідчать про те, що під впливом діяльності людини міські ґрунти сильно змінюються і, у зв'язку з цим, набувають ряду специфічних особливостей. Їх основні групи - природні і штучні насипні ґрунти кардинально відрізняються один від одного як за фізико-хімічними показниками, так і за особливостях акумуляції забруднюючих речовин (Саєт, 1990).

У 1989 році Бриджес (Bridges) запропонував наступну класифікацію антропогенних ґрунтів: скальпик, гарбик, урбик, скопик, кумулик, фумик. В американській класифікації (Soil Taxonomy, 1994) антропогенні змінені ґрунти поділяються на ентисоли і інсептисоли з такими діагностичними горизонтами: охрик, камбик, гарбик, скальпик, урбик, сполик. Класифікуючи порушені ґрунти урбосистем, ґрунтова Служба Англії і Уельсу серед усіх різновидів виділила окрему ґрунтову групу, створену людиною (man - madesoils). Враховуючи територіальні особливості ґрунтоутворення, югославський дослідник Г. Антонович (2003) запропонував декілька класифікаційних схем для ґрунтів забруднених різними речовинами, але не порушених фізично (аеросоли) [15].

Згодом ряд учених (Калабеков, 2003; Кучерявий, 1999; Строганова, 1998) диференціювали ґрунти змінених міських територій на ті, які мають природне походження і субстрати, отримані в результаті діяльності людини.

Польські учені розглядають таксономічні одиниці ґрунтів як результат зміни біологічних, фізичних, хімічних властивостей урболандшафту і виділяють серед них три основні категорії: механічно трансформовані; рихлі шари, які покривають природну поверхню; хімічно трансформовані. Німецькі ґрунтознавці пропонують нову таксономічну одиницю – урбикові антросоли - субстрати, утворені в результаті людської діяльності. У фундаментальних дослідженнях генезису міських ґрунтів, український учений В. А. Кучерявий (Кучерявий, 1991) виділяє наступні групи:

лісові природні, паркові природні; природно-штучні парків, садів, бульварів і внутрішньоквартальних посадок; штучні вуличних посадок і площ [25].

Відповідно до класифікації М.Н. Строгановой (Строганова, 1998) усі ґрунти міста діляться на такі групи: природні непорушені; природно-антропогенні поверхнево-перетворені (природні порушені); антропогенні глибоко перетворені урбаноземи і ґрунти техногенних поверхневих ґрунтоподібних утворень урботехноземів [33]. Природні непорушені ґрунти зберігають нормальне залягання горизонтів природних ґрунтів і приурочені до міських лісів і лісопаркових територій розташованим в межі міста. Природно-антропогенні поверхнево-перетворені ґрунти в місті піддаються поверхневій зміні ґрунтового профілю менше 50 см потужності. Вони поєднують в собі горизонт "урбік" і непорушену нижню частину профілю. Антропогенні глибокоперетворені ґрунти утворюють групу власне міських ґрунтів урбаноземов, в яких горизонт "урбік" має потужність більше 50 см. Вони формуються за рахунок процесів урбанізації, і підрозділяються на 2 підгрупи: 1) фізично перетворені ґрунти у яких сталася фізико-механічна перебудова профілю(урбанозем,культурозем, некрозем, екранозем); 2) хімічно перетворені ґрунти, в яких сталися значні хемогенні зміни властивостей і будови профілю за рахунок інтенсивного хімічного забруднення як повітряним, так і рідинним шляхом, що і відбивається на їх розділенні (індустрізем, інтрузем). Окрім цього, на території міст формуються ґрунтоподібні техногенні поверхневі утворення (урботехноземи). Вони є створеними штучно грантами, шляхом збагачення родючим шаром, торфо-компостною сумішшю насипних або інших свіжих ґрунтів (реплантозем, конструкторзем) [15].

Кількість міст постійно збільшується. У 20-х роках індустріальне виробництво збільшилося у 20 разів. Міста ввібрали нові види складного виробництва, у них сформувались промислові зони, площа яких співставлена з площею житлових районів.

Як правило, площа впливу міста перевищує його територію у 20-50 разів, приміські зони забруднені рідкими, твердими і газоподібними відходами, які



утворилися в районах житлової забудови і промислових центрах. Виникає проблема незабезпеченості міст природно-ресурсним потенціалом, що виражається у недостатності площ зелених насаджень, розвитку шкідливих геодинамічних процесів (карстово-суфозійних, зсувів, підтоплення і т.д.), забруднення водного і повітряного середовища. Це призводить до втрати стійкості територій, збільшення абіотичності системи, збільшення ступеня екологічного ризику для всіх компонентів навколишнього середовища: повітря, рослинності, води та ґрунту [14].

Місто є моделлю нестійкої системи, що втратила можливість до самовідновлення, нездатної встояти проти екологічних факторів середовища, включаючи антропогенний вплив. Збереження стабільності і стійкості природного комплексу у місті проблематичне і постійно потребує великих затрат матеріальних та енергетичних ресурсів.

Сучасна урбанізація супроводжується значним відчуженням земель, часто продуктивних, під міську забудову і промислові об'єкти, і площа таких земель постійно збільшується [32].

До середини 90-х років ХХ ст. 43% (2,3 млрд.) населення світу проживало на урбанізованих територіях, тоді як у 50-х роках ХХ ст. міське населення становило всього лише 29%. При такому рості міського населення до 2025 року більше 3/5 світового населення буде проживати в урбанізованому світі, міське населення сягатиме 5,2 млрд., з яких 77% будуть проживати у розвинутих країнах [25].

За даними ФАО для живлення і виробництва продуктів на одну людину потрібно 0,3га, а для її розміщення (життя, роботи, відпочинку) потрібно 0,1га. Щорічний приріст населення на Землі сягає 70 млн. осіб, тобто на кожний рік потрібно додатково освоювати 8-10 млн. га нових земель. Для забудови і виробництва часто відводять сільськогосподарські землі, що веде до значного зменшення продуктивних земель [15, 17].

### 3.1. Класифікація і діагностика ґрунтів міста

У широкому розумінні міський ґрунт - це будь-який ґрунт, який функціонує у навколишньому середовищі міста. Цей термін розглядає ґрунти, що знаходяться під «пресом» міста і сформовані діяльністю людини в місті, яка одночасно є пусковим механізмом і постійним регулятором міського ґрунтоутворення [25].

У сучасній літературі знаходиться велике число даних про хімічний і агрохімічний склад міських ґрунтів. Залишаються мало розробленими питання виділення, діагностики і класифікації порушених і знову утворених шарів і ґрунтових горизонтів. У одних публікаціях вказується міцність порушеного шару і якісні та кількісні характеристики без вказаного символу горизонту, в інших - їх позначають традиційними символами, що приймають і у природних ґрунтах, з певним знаком відмінним чи звичайною індексацією: Нок (окультурений), Ннас (насипний), Нпр (перемішаний).

Уперше поняття "міські ґрунти" ввів Wockheim (США) у 1974 році, як "ґрунтовий матеріал", що вміщає антропогенний шар несільськогосподарського походження, товщиною більше 50см, утворений шляхом перемішування, заповнення чи забруднення поверхні землі на міських і приміських територіях.

Порушений шар товщиною 50см, був вибраний тому, що будь-який профіль, що має певні порушення, зміни чи привнесений матеріал, потужністю менше 50см, поводить себе як природне тіло, якщо він не піддається значним змінам [31].

Класифікація міських ґрунтів складається як на принципах морфологічного профілю, так і за характером субстрату, за походженням і стадіями розвитку.

*Міські ґрунти поділяють на дві основні групи: природні та штучні (насипні). Виходячи з аналізу ґрунтів різного рівня змінюваності, виділяють чотири категорії ґрунтів: 1) лісові природні; 2) паркові природні; 3) природно-штучні скверів і бульварів, внутріквартальних посадок; 4) штучні вуличних посадок і площ [25].*

У американській класифікації ґрунтів антропогенно змінені ґрунти, де можуть бути включені деякі міські ґрунти, виділяють на рівні підпорядків у двох порядках:

1. Порядок *Ентисолі (Entisols)* - молоді ґрунти, які постійно розвиваються, слабо сформовані. За сумою ознак міські ґрунти ближче відносяться до основного порядку ортенти (Orthents), в них антропогенні горизонти можуть не мати ніякого генетичного зв'язку між собою. Ортенти - це порушені, зрізані чи насипні ґрунти різного гранулометричного складу, вони розділяються за текстурою і гранулометричним складом насипного матеріалу. У них є ще підрозділ удортенти (Udorthents). Удортенти - штучні ґрунти, що утворилися у результаті насипання продуктивного ґрунтового шару на відкладах, що вміщують міське сміття, чи багаторазовим перешаруванням схожих горизонтів [25, 31, 33].

2. Порядок *Інцептисолі (Inceptisols)* - це молоді ґрунти початкового ґрунтоутворення з малою кількістю діагностичних горизонтів. Вони мають діагностичні горизонти "охрик" (слаборозвинутий світлий мало гумусний горизонт) і "камбик" (горизонт, матеріал якого перетворений, він знаходиться в процесі зміни, в ньому нема значних ознак елювіювання і ілювіювання ) [25, 31, 33].

У американську класифікацію ввели ще нові горизонти:

- *гарбик-органогенний горизонт*, що складається з гниючого сміття і має високий вміст метану в шарі 1-2 м від поверхні;
- *скальпик-горизонт*, що складається з порушеного відносно не вивіреного ґрунту, який виходить на поверхню;
- *урбик-горизонт*, що складається з неорганічних промислових відходів;
- *сполік-горизонт* без "промислових включень", але утворений людською діяльністю [23, 25].

Також на рівні порядку виділяються *Потисолі (потенціальні ґрунти)*, які можуть бути базисом для проростання рослин після рекультивації.

*Депосоли* утворюються шляхом насипання не менше 40см ґрунту на природний субстрат. На природному звичайному ґрунті вони формують групу *Аллосоли*, на техногенному - *Техносоли*, на змішаному - *Фіросоли*.

Ґрунти із сильно відновлюючим режимом, які формуються на побутових смітниках з органічними відходами, називають *Редуктосоли*.

В цій класифікації велике значення надається *Денусолям*, як ґрунтам із зрізаним верхнім шаром, і *Інтрусолям* - ґрунтам, пронизаним масляно-бензиновими рідинами і газами навколо АЗС і автомобільних стоянок. Частково запечатані і ґрунти з високим вмістом каменю в поверхневих горизонтах об'єднуються в групу запечатаних ґрунтів *Літосолей*. Ґрунти міських і промислових районів з ознаками природних ґрунтів класифікуються разом з розділом природних ґрунтів [25,33].

За класифікацією М. Н. Строганової (1998 р.) всі ґрунти міст розділяють на групи ґрунтів: *природних непорушених, природно-антропогенних поверхнево-перетворених (природних непорушених), антропогенних глибоко перетворених урбаноземів і ґрунтів техногенних поверхневих ґрунтоподібних утворень - урботехноземів.*

Основною відмінністю міських ґрунтів від природних є наявність діагностичного горизонту «урбік». Це поверхневий насипний, перемішаний горизонт, частина культурного шару з вмістом антропогенних включень більше 5%, товщиною понад 50 см.

***Природні непорушені ґрунти*** зберігають нормальне залягання горизонтів природних ґрунтів і приурочені до міських лісів і лісопаркових територій, розміщених в межах міста.

***Природно-антропогенні поверхнево перетворені ґрунти*** в місті піддаються поверхневій зміні ґрунтового профілю менше 50см товщини. Вони вміщують в собі горизонт «урбік» товщиною менше 50 см і непорушену нижню частину профілю.

***Антропогенно глибоко перетворені ґрунти*** утворюють групу власне міських ґрунтів урбаноземів, в яких горизонт «урбік» має товщину менше 50 см.

Вони формуються за рахунок процесів урбанізації на культурному шарі чи на насипних, наливних чи перемішаних ґрунтах товщиною більше 50 см, і розділяються на дві групи: 1) фізично перетворені ґрунти, в яких пройшла фізико-механічна перебудова профілю (урбанозем, культурозем, некрозем, екранозем); 2) хімічно перетворені ґрунти, в яких пройшли значні хемогенні зміни властивостей і будови профілю за рахунок інтенсивного хімічного забруднення як повітряним, так і рідинним шляхом, що відображається на їхній класифікації (індустрізем, інтрузем).

Крім цього, на території міст формуються *ґрунтоподібні техногенні поверхневі утворення (урботехноземи)*. Це штучно утворені земле-ґрунти, шляхом збагачення родючим шаром, сумішшю насипних і інших свіжих ґрунтів (реплантозем, конструктзем) [25, 33].

Розглянемо детальніше класифікацію антропогенно-перетворених і штучно створених міських ґрунтів:

### **Тип "Урбанозем"**

#### *А. Фізично перетворені:*

1. *Урбаноземи* - ґрунтовий профіль, складається з серії діагностичних горизонтів У1, У2 і т.д., з пилювато-гумусного субстрату різної товщини і якості з перемішуванням міського сміття; можуть підстелятися непроникним матеріалом (асфальтом, фундаментом, бетонними плитами, комунікаціями). Характеризуються відсутністю генетичних горизонтів до глибини 50см і більше. Формуються на ґрунтах різного походження і на культурному шарі [25, 33].

2. *Культурозем* - міські ґрунти фруктових і ботанічних садів, старих городів. Характеризуються більшою товщиною гумусового горизонту, наявністю перегнійно-торфо-компостних шарів товщиною більше 50 см, що розвиваються на нижній ілювіальній частині ґрунтового профілю, на культурному шарі чи на ґрунтах різного походження.

3. *Некроземи* - ґрунти, що входять в комплекс ґрунтів міських кладовищ. Перемішаність ґрунтів більше 200 см.

4. *Екраноземи* - екрановані ґрунти. Формуються під асфальтно- бетонним покриттям, каменем. Їх ще називають запечатаними ґрунтами [23, 25, 33 ].

Б. Хімічно перетворені:

1. *Індустріземи* - ґрунти промислово-комунальних зон. Сильно техногенно забруднені важкими металами і іншими токсичними речовинами, які змінюють ґрунтово-вбирний комплекс ґрунтів, помітно зменшують біорізноманітність ґрунтової біоти, роблять ґрунт майже абіотичним. Ущільнені, безструктурні, з включеннями токсичного неґрунтового матеріалу об'ємом більше 20%. Їх ще умовно називають «поллюземом».

2. *Інтруземи* - ґрунти, пронизані органічними масляно-бензиновими рідинами. Вони формуються на території бензозаправних станцій і автомобільних стоянок, коли масло і бензин постійно проникають у ґрунт. Їх також називають «урбохемозем», «нафтозем».

**Тип "Урботехнозем"** - слаборозвинуті, молоді, примітивні ґрунти.

1. *Реплантоземи* - ґрунти, які складаються з малопотужного гумусового шару, шару торфово-компостної маси чи шару органо- мінеральної речовини, нанесених на поверхню рекультивованої породи.

2. *Конструктоземи* - штучно ціленаправлено утворені ґрунти, що складаються з шарів ґрунту різного гранулометричного складу і походження та насипного родючого шару [23, 25, 33].

### **3.2. Морфологічні особливості міських ґрунтів**

Природний ґрунтовий покрив міст пошкоджений або зазнав кардинальних змін.

Тому, з підвищеним інтересом до міського ґрунту, росте зацікавлення в вивченні його морфологічної будови. Дослідники відзначають, що особливе місце у профілях ґрунтів міст займає насипний ґрунт, який має один літологічний перерив. З плином часу за своїми характеристиками його верхня частина набирає ознак горизонту.



Зустрічаються поховані горизонти більш темніші завдяки акумуляції органічного матеріалу, більш пухкої конструкції, з більшою кількістю коренів і тваринним населенням [18].

Для більшості урбаноземів характерна відсутність генетичних ґрунтових горизонтів, у профілі ґрунтів зливаються різні за кольором і щільністю шари штучного походження, про що свідчать різкі переходи і рівна границя між ними. Скелетний матеріал представлений будівельним і побутовим сміттям (куски асфальту, побите скло), промисловими відходами, сумішшю чи включенням фрагментів природних ґрунтових горизонтів. Іноді зустрічаються шари, повністю складені з відходів і сміття. Такі ґрунти, що розвиваються в межах культурного шару, приурочені до центральної частини міста. Поряд з урбаноземами в міських парках і лісопарках зберігаються природні ґрунти різного ступеня зміни (урбоґрунти). Змінені варіанти ґрунтів включають непорушену нижню частину профілю і антропогенно-змінені верхні шари. Ґрунти відрізняються за характером утворення (насіпні, перемішані), за гумусованістю і оглеєнням, за ступенем зміни профілю, за кількістю і складом включення (бетон, скло, токсичні відходи ) та іншими показниками [18, 19].

### **3.3. Водно-фізичні властивості**

Водно-фізичні властивості поверхневих горизонтів міських ґрунтів і ґрунтів приміських територій значно відрізняються від природних ґрунтів.

Гранулометричний склад ґрунтів - важливий екологічний показник, який визначає продуктивність, ступінь фільтрації і водоутримуючої здатності міського ґрунту. Як правило, легкі ґрунти (піски, супіски) швидше прогріваються сонцем і відтають весною. Збагачені мулистими частинками глинисті ґрунти мають вищу сорбційну здатність і забезпеченість елементами живлення. Всі ці властивості прямо пов'язані з вмістом гумусу, екологічними функціями ґрунту (сорбційними, продуктивними, водно-повітряними), мікробіологічними властивостями (легкі ґрунти завжди вміщують менше мікроорганізмів, у тому числі патогенних, вони хімічно чистіші) [25].

Для міських ґрунтів шаруватість за гранулометричним складом має важливе ґрунтово-геохімічне значення в якості екрануючого та капілярно-переривчастого бар'єрів.

Друга характеристика - це форма щебеню. Будівельний матеріал, промислові відходи, механічні забруднення та інші технологічні субстрати вміщують в основному гравій і камені загостреної форми. З цієї причини на таких субстратах спостерігається слабе проникнення коренів і рідко зустрічаються дощові черв'яки [25, 31, 33].

Щільність будови характеризує здатність ґрунту накопичувати значні запаси необхідних для рослин води і повітря [30]. Ґрунти добре оструктурені, достатньо пухкі, володіють значною шпаруватістю, мають невисоку величину щільності будови. Високе ущільнення ґрунту визначає пригнічений стан чи загибель рослин. Оптимальна щільність орного горизонту для більшості культурних рослин 1,0- 1,2 г/см<sup>3</sup>. Ця величина є дуже важливою характеристикою окультуреності ґрунтів, для міських ґрунтів вона більша - 1,4-1,6 г/см<sup>3</sup>. 14

Переущільнення кореневого шару - це основний процес фізичної деградації ґрунтів, що призводить до збільшення величини щільності будови верхньої частини ґрунту. Зазвичай ґрунти міст сильно переущільнені з поверхні [12].

Переущільнення ґрунтів повсюдно спостерігається у міських насадженнях, що веде до зменшення шпаруватості і погіршення водного режиму. На витоптаних ділянках водопроникність верхнього шару в 3 - 4 рази нижча, ніж у природних непорушених ґрунтах. На ущільнених ґрунтах значно знижується дихання ґрунтів порівняно з неущільненими ґрунтами. Інтенсивність дихання ґрунту зменшується у зв'язку зі зменшенням вологості, що є наслідком його ущільнення. Ущільнення ґрунтів зумовлює також поглиблення промерзання ґрунту.

Шпаруватість - одна із властивостей ґрунту, що обумовлює водний і повітряний режими. Від величини шпаруватості залежить переміщення води у ґрунті, водопроникність і водопідйомна здатність, мобільність води. У лісопарках, садах і бульварах, де ґрунт майже не підлягає ущільненню, шпаруватість

коливається від 45 до 75%. Ущільнення міських ґрунтів відображається на величинах шпарового простору. Із шпаруватістю пов'язані вологемність і повітроємність ґрунтів. З погіршенням водно-фізичних властивостей зменшується накопичення у ньому вологи, особливо в літні місяці [25, 31, 33].

Щільність твердої фази ґрунтів парку коливається у межах 2,0-2,9 г/см<sup>3</sup>.

Важливе значення для покращення екологічної ситуації в місті та здоров'я його жителів має інтенсивність газообміну між міським ґрунтом і атмосферою, а також склад газової фази ґрунту, який виділяється через процеси транспортних газів і атмосфери і у ґрунті.

На газовий склад ґрунту впливають також витіки газу з міських газових комунікацій, що може призвести до сохнення міських дерев і кущів [14].

Таким чином, більшість умов ґрунтоутворення у місті призводить до зміни фізико-механічних властивостей, до порушення структури, переущільнення ґрунтів. До таких умов відносяться:

- формування більшості міських ґрунтів у результаті переміщення з природного місця залягання, що деформує їх структуру і порядок розміщення горизонтів;

- низький вміст органічного матеріалу, що є основним структуроутворюючим компонентом ґрунту. Дефіцит органічного матеріалу веде до зменшення водостійкості структури, засипанню шпарового простору, мікросшаруватості і переущільнення;

- зменшення популяції і активності ґрунтових мікроорганізмів і ґрунтових безхребетних - як наслідок дефіциту органічної речовини;

- пониження частоти циклів "промерзання - відтаювання" у північних регіонах і повна їхня відсутність у більш південних, в результаті збільшення середніх зимових температур;

- порушення циклів "промочування - висихання", переущільнених ґрунтів у порівнянні з непорушеними. Вологі переущільнені ґрунти просихають повільніше, ніж природні, в результаті чого зменшується кількість доступної води у профілі цих ґрунтів [30].

### 3.4. Фізико-хімічні властивості

За основними хімічними показниками ґрунти міст значно відрізняються від своїх природних аналогів.

Для більшості міських ґрунтів характерне зміщення реакції середовища у лужну сторону порівняно із зональними ґрунтами. Таким чином штучно створені ґрунти і сильно порушені природні ґрунти є більш лужними порівняно із природними непорушеними ґрунтами міських територій.

Високу лужність міських ґрунтів більшість авторів пов'язують із надходженням в ґрунт через поверхневий стік і дренажні води хлоридів кальцію і натрію, а також інших солей, якими посипають тротуари і дороги зимою. Другою причиною є витіснення кальцію під впливом кислотних дощів із будівельного сміття, цементу, цегли. Практично повсюди спостерігається поступове зменшення величини рН з глибиною [19].

Як відомо, якщо кислотність близька до нейтральної, це сприяє росту більшості рослин і активності мікроорганізмів, а також зв'язуванню деяких розчинних сполук важких металів. Однак подальше підлужнення може призвести до утворення важкорозчинних форм деяких елементів живлення і мікроелементів, а починаючи із значень рН 8-9 робить ґрунт непридатним для росту рослин [25].

Вміст органічного карбону в ґрунтах міст різний і залежить від збагачення того субстрату, з якого вони утворились, а також від внесення органо-мінеральних добрив. Вміст органічного карбону є значним у верхніх шарах ґрунтів, з глибиною він падає як рівномірно, так і стрибкоподібно.

У парках і лісопарках природні гумусо-акумулятивні горизонти містять органічного карбону у кількості 1-2%, а штучно утворені 2-5%.

У порівнянні із природними в міських ґрунтах змінюється і якісний склад органічної речовини. В урбаноземах і культуроземах скверів, бульварів, парків склад гумусу у нижній частині профілю залишається гуматним чи фульватно-гуматним. Валові запаси нітрогену невисокі і знаходяться у однакових кількостях в усіх ґрунтах міст - 0,03-0,20%.

Підкислення і підлужнення ґрунтів - процес зміни кислотно-лужної реакції ґрунтів, порушення ґрунтово-геохімічних процесів, що ведуть до пониження стійкості екосистеми і знищення рослинності. Володіючи деякою буферністю, ґрунт у межах невеликої зміни реакції середовища не сприймає негативних наслідків. При збільшенні доз і тривалості дії процесу, в залежності від гумусного стану ґрунту, проходить його деградація і зміна властивостей (порушення структури, зміна елементів складу і фізико-хімічних властивостей) [36].

Відклади стічних вод сприяють накопиченню в шарах ґрунту 0 - 20 і 20 - 40см, елементів високої токсичності (Pb, Zn, Cr, Ni, Cu) і мікроелементів (Co, Mo, В, Мп), а також елементів з пониженою токсичністю (Ag, Sn) [25, 33].

Однією з найважливіших властивостей ґрунтів є вбирна здатність, яка внаслідок різноманітних урбогенних процесів зазнала серйозних змін.

Погіршення відбувається за рахунок значних домішок у ґрунтах будівельного сміття, цегли, каміння, які погано затримують частки суспензій. Якщо в парках Львова їхня питома вага ледве сягає 1 - 5 %, то у скверах - 30 - 40 %, а у вуличних посадках - 60 - 80 %. Висока дренажність цих ґрунтів негативно впливає також на рівень їхньої вологості.

Важливим критерієм хімічного перетворення ґрунтів міст є ступінь насичення основами. В багатьох випадках він перевищує 80%, наближаючись до 100%. Для ґрунтів більшості парків і міських лісів вона складає 60% і менше. В складі обмінних катіонів переважають Са (до 70%) і Mg(до 30%).

Елементи живлення рослин (N, P, K) в міських ґрунтах розподіляються нерівномірно. Більшість досліджень відзначають високу збагаченість насипних шарів і слабо порушених ґрунтів нітрогеном, фосфором і калієм у порівнянні з природними ґрунтами передмість [25, 31, 33].

## РОЗДІЛ 4. ҐРУНТИ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ «АМЕРИКА»

Ґрунти житлового комплексу «Америка» представлені:

- техноземами з плямами екраноземів до 10 %;
- техноземами з плямами екраноземів 10-30 %;
- техноземами з плямами екраноземів 10-50 %;
- екраноземами з плямами техноземів 10-30%.

### 4.1. Морфологічна характеристика

Для техноземів, як найбільш поширених ґрунтів міста, характерними є:

- відсутність природних горизонтів;
- присутність в профілі різних за забарвленням і потужністю шарів штучного походження;
- присутність будівельного і побутового сміття (цегла, шматки асфальту, бите скло, і т.п.) в поєднанні з промисловими відходами;
- іноді зустрічаються шари, що повністю складаються з відходів і сміття.

Для характеристики морфологічної будови техноземів наводимо описи розрізів, закладених в межах досліджуваної ділянки.

*Розріз № 1* закладений в південно-східній частині ділянки.

Рельєф – слабохвиляста, злегка нахилена на північ рівнина, крутизною 1-2°, ускладнена западинами, улоговинами та підвищеннями як природного, так і антропогенного походження. Нанорельєф – колії від колісної техніки, ями, рови, насипні вали, кротовини та мурашники.

Поверхня ґрунту - техногенно-порушена, горбкувата-ямкувата, з мікропониженнями глибиною до 0,3 м, засмічена техногенним сміттям (уламки цегли, куски бетону, резина, поліетилен, дерево тощо), задернована.

Рослинний покрив – кущі верби, тополі, осики, ожини, злакове різнотрав'я, по виїмках – кущі очерету, ситник, осока, кінський щавель, осот рожевий,



конюшина біла та рожева, жовтець їдкий, пижмо, кропива, кульбаба, мати й мачуха.

Потужність слабогумусового горизонту Ht – 45 см.

Ознаки оглеєння – вохристі плями – з поверхні.

Закипання від 10% НСІ – з поверхні.

Hd – дернина, переплетена корінцями рослин, зустрічається дрібна  
0-3 см галька, з ознаками оторфування.

Htg1 – антропогенно-переміщена суміш, брудно-сірого з буруватим  
3-45 см відтінком забарвлення, дуже неоднорідний, дрібнозем –  
супіщаного гранулометричного складу, слабо вираженої  
зернисто-грудкуватої структури, щільний, вологий, багато  
напіврозкладених решток рослин, вохристі плями оглеєння,  
карбонатний, корінці рослин, уламки бетону, бита цегли, щєбінь,  
галька, куски скло, поліетилен.

Pt – суглинково-піщана суміш, сизувато-бурий, дуже неоднорідний,  
45 см і безструктурний, щільний, вологий, вохристі і сизі плями,  
глибше зустрічається будівельне сміття (куски бетону, цегла, скло).

### **Ґрунт: технозем.**

***Розріз №2*** закладений в південно-східній частині ділянки.

Рельєф – слабохвиляста, нахилена на північ рівнина, крутизною 1-2°, ускладнена западинами, улоговинами та підвищеннями як природного, так і антропогенного походження. Нанорельєф – западина техногенного походження.

Поверхня ґрунту техногенно-порушена, горбкувато-ямкувата, засмічена техногенним і будівельним сміттям (уламки цегли, куски бетону, галька, поліетиленові пляшки, скло, дерево тощо), слабозадернована.

Рослинний покрив – куці верби, очерету, кропива, підмаренник.

Потужність техногенного горизонту Ht – 70 см.

Ознаки оглеєння – з поверхні.

Закипання від 10% НСІ – з поверхні.

- Nd – дернина.
- 0-1 см
- HktG1 – антропогенно-перемішана суміш піщано-галечникових порід з  
1-70 см деревною тирсою, сизувато-сірого з бурим відтінком забарвлення,  
дуже неоднорідний, слабо вираженої дрібногрудкуватої  
структури, слабоущільнений, мокрий, напіврозкладені рештки  
рослин, сизі плями оглеєння, карбонатний, корінці рослин, куски  
бетону цегли, скло, резина.
- Pt – глинисто-піщана суміш, сизувато-жовто бурий, дуже  
70 см і неоднорідний, безструктурний, щільний, вологий, вохристі і сизі  
глибше плями, зустрічається галька, бетон, цегла, скло).

**Ґрунт.: технозем.**

***Розріз № 8*** закладений в північній частині ділянки.

Рельєф – слабохвиляста, злегка нахилена на північ рівнина, крутизною 1-2°, ускладнена западинами, улоговинами та підвищеннями як природного, так і антропогенного походження. Нанорельєф – ями, невеличкі горбоподібні підвищення техногенного походження.

Поверхня ґрунту техногенно-порушена, горбкувато-ямкувата, засмічена техногенним і будівельним сміттям (уламки цегли, куски бетону, галька, поліетиленові пляшки, скло, дерево тощо), задернована.

Рослинний покрив – кущі ожини, пирій, полин чорний, осот рожевий, лопух, кропива, підмаренник, пижмо, кульбаба.

Потужність техногенного горизонту Ht – 10 см.

Ознаки оглеєння – з поверхні.

Закипання від 10% НСІ – з поверхні.

- Nd – дернина, зустрічається дрібна галька.
- 0-1 см
- Htg1 – антропогенно-переміщена супіщано-галечникова суміш,  
1-10 см брудно-сірого з буруватим відтінком забарвлення, дуже неоднорідний, дрібнозем – супіщаного гранулометричного складу, слабо вираженої грудкувато-зернистої структури, щільний, вологий, вохристі плями оглеєння, корінці рослин, річкова галька, уламки бетону цегли, скло, заржавілий метал, поліетилен.
- Pt – піщано-суглинкова суміш, галька, куски цегли, бетону, зрідка  
11 см і корінці рослин.  
глибше

**Ґрунт: технозем.**

***Розріз № 11*** закладений у південній частині ділянки.

Рельєф – слабохвиляста, злегка нахилена на північ рівнина, крутизною 1-2°, ускладнена западинами, улоговинами та підвищеннями як природного, так і антропогенного походження. Нанорельєф – ями, невеличкі горбоподібні підвищення техногенного походження. Розріз закладено в межах плоскої частини ділянки.

Поверхня ґрунту техногенно-порушена, задернована.

Рослинний покрив – деревна рослинність (каштани, ясени, липи), кущі вільхи, ожини, пирій, ситник, осот рожевий, лопух, кропива, підмаренник, пижма, кульбаба, маргаритки.

Потужність техногенного горизонту Ht – 50 см.

Ознаки оглеєння – з поверхні.

Закипання від 10% НСІ – з поверхні.

Nd – дернина.

0-3 см

HtGl – антропогенно-перемішана суміш, темно-сірого з буруватим відтінком забарвлення, дуже неоднорідний, дрібнозем – легкосуглинкового гранулометричного складу, грудкувато-зернистої структури, щільний, вологий, вохристі плями оглеєння, корінці рослин, річкова галька, уламки вапняку, куски бетону, цегли, скло, заржавілий метал.

Pt – суглинок, бурувато-сірого забарвлення із сизуватим відтінком, 34-50 см дуже неоднорідний, сирий, щільний, в'язкий, корінці рослин, зустрічається галька, куски цегли, бетону, плями піску.

**Ґрунт: технозем.**

***Розріз № 9*** закладений в північно-західній частині ділянки.

Рельєф – слабохвиляста, злегка нахилена на північ рівнина, крутизною 1-2°, ускладнена западинами, улоговинами та підвищеннями як природного, так і антропогенного походження. Нанорельєф – ями, невеличкі горбоподібні підвищення техногенного походження. Розріз закладено в межах улоговини.

Поверхня ґрунту техногенно-порушена, горбкувато-ямкувата, засмічена техногенним і будівельним сміттям, задернована.

Рослинний покрив – кущі верби, вільхи, ожини, пирій, ситник, полин чорний, хрін, кропива, іван-чай, пижма, кульбаба.

Потужність техногенного горизонту Ht – 30 см.

Ознаки оглеєння – з поверхні.

Закипання від 10% НСІ – з поверхні.

Hd – дернина, зустрічається дрібна галька, щебінь.

0-3 см

HtGl – антропогенно-перемішана суміш, темно-сірого з жовтими плямами забарвлення, дуже неоднорідний, мозаїчний, дрібнозем –

супіщаного гранулометричного складу, слабо вираженої грудкуватої структури, щільний, вологий, сизі плями оглеєння, корінці рослин, галька, щебінь, скло, поліетилен.

PtG1 – пісок з прошарками суглинків, сизі плями оглеєння, щебінь, 34-50 см скло, куски цегли.

**Ґрунт.: технозем.**

#### **4.2. Фізико-хімічні властивості ґрунтів**

Ґрунти в межах міста мають певні специфічні властивості, найбільш типовими з яких є:

- наявність включень будівельно-побутового сміття;
- підвищена щільність;
- тренд в сторону підвищеної лужності;
- накопичення техногенних речовин.

Гранулометричний склад ґрунту – важливий показник, який визначає продуктивність міського ґрунту, ступінь його фільтраційної і водоутримуючої здатності [21].

За гранулометричним складом техноземи віднесено до супіщаних та легкосуглинкових різного ступеня щибенистих. Вміст фізичної глини (частинки менше 0,01 мм) в дрібноземі техноземів (частинки менші 1 мм) Нт становить 11,08-21,00%.

Щільність будови характеризує здатність ґрунту накопичувати запаси доступної для рослин вологи і повітря. Щільність ґрунту впливає на поглинання вологи, газообмін в ґрунті, розвиток корневих систем і т. д. Щільність будови техноземів складає 1,5-1,6 г/см<sup>3</sup>.

Зміна фізичних властивостей техноземів насамперед пов'язана з збільшенням об'ємної маси їх поверхневих шарів. Таке сильне ущільнення ґрунту стає причиною створення в кореневмісному шарі умов, які є близькі до анаеробних.

Реакція ґрунтового розчину у верхній частині техноземів переважно слаболужна і середньолужна, рідше – нейтральна, величина рН сольового коливається від 6,61 до 7,33. Лужна реакція характерна для антропогенних ґрунтів, зумовлена особливостями субстрату, яким складені техноземи.

Також високу лужність ґрунтів міста більшість дослідників пояснюють потраплянням в них через поверхневий стік і дренажні води хлоридів кальцію і натрію, а також інших солей, які використовують при посипанні тротуарів і доріг взимку. Іншою причиною лужності називають вивільнення кальцію з різних уламків, будівельного сміття, цементу, цегли під дією опадів.

Сума увібраних основ в техноземах невисока і складає 13,5-17,4 ммоль/100 г ґрунту. Вміст обмінного кальцію в ґрунтовому обмінному комплексі коливається від 9,1 до 11,2 ммоль/100 г ґрунту, магнію – від 2,00 до 4,5 ммоль/100 г ґрунту (табл.1)

Таблиця 4.1.

Фізико-хімічні властивості досліджуваних ґрунтів

№ розрізу	Глибина відбору зразків, см	Вміст фізичної глини, %	Гумус, %	рН сольове	Сума увібраних основ	Увібрані основи	
						Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>3+</sup>
						ммоль/100 г ґрунту	
1	2	4	5	6	7	8	9
Технозем							
1	3-20	11,08	1,15	6,78	18,2	13,5	4,5
	20-45	12,64	–	7,24	–	–	–
Технозем							
2	0-25	–	1,0	6,90	11,3	9,1	2,0
Технозем							
8	0-10	15,08	–	7,33	13,7	–	–
Технозем							
9	0-30	16,88	–	7,20	–	–	–
Технозем							
11	0-34	21,00	–	6,61	–	–	–

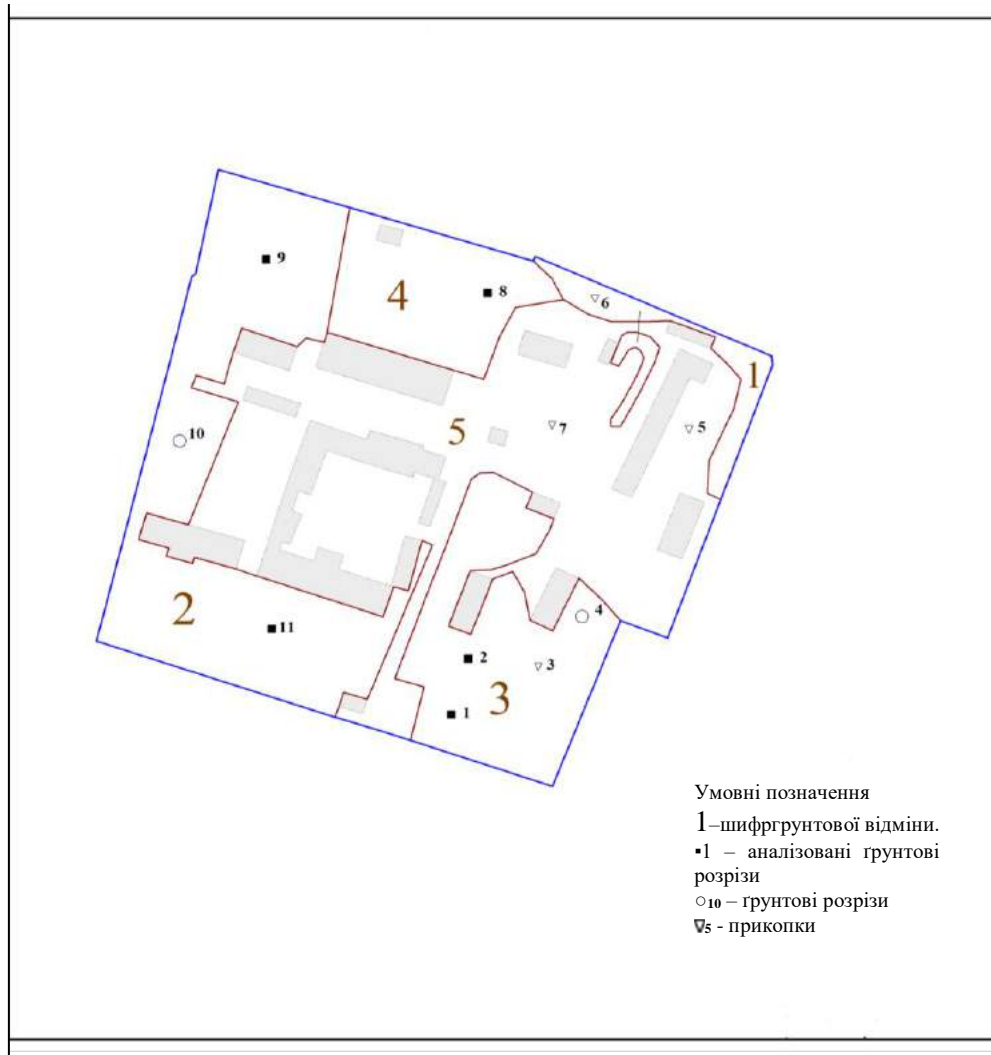


Отже, на території дослідження були виділені 2 типи антропогенних ґрунтів – техноземи і екраноземи. Екраноземи нами не досліджувалися у зв'язку з неможливістю провести закладання розрізу в межах доріг. Техноземи житлового комплексу «Америка» характеризуються супіщаним і легкосуглинковим гранулометричним складом, різним ступенем щєбнистості, низьким вмістом гумусу (1,0-1,15%); слабо- та середньолужною реакцією ґрунтового розчину (рН сольове 6,50-7,33), суммою вібраних основ 11,3-18,2 ммоль/100 г ґрунту (середня і підвищена).

На території дослідження техноземи зустрічаються в комплексі з ґрунтами під твердим покриттям (екраноземами), де екраноземи становлять до 10%, 10-30 і 30-50%. Техноземи зустрічаються підпорядкованими компонентами в комплексі з екраноземами, де вони становлять 10-30%.

За результатами комплексної обстеження ґрунтового покриву ЖК «Америка» (вул. Володимира Великого, 10), складено картосхему ґрунтового покриву у межах території досліджень.

## Картохема ґрунтів ЖК «Америка»



### Номенклатурний список ґрунтів ЖК «Америка» (вул.Володимира Великого, 10)

Шифр ґрунту	Назва ґрунту
1	Техноземи
2	Техноземи з плямами екраноземів до 10 %;
3	Техноземи з плямами екраноземів 10-30 %;
4	Техноземи з плямами екраноземів 10-50 %;
5	Екраноземи з плямами техноземів 10-30%.

Відповідно до списку агровиробничих груп ґрунтів України і шкали бонітування ґрунтів Львівської області, встановлено, що техноземи досліджуваної ділянки відносяться до 212 агровиробничої групи.

## ВИСНОВКИ

В результаті антропогенного впливу міські ґрунти суттєво відрізняються від природних ґрунтів. Відмінності між природними і антропогеннозміненими ґрунтами полягають в:

- Формуванні міських ґрунтів на переміщених, насипних, намивних ґрунтах та культурному шарі;
- Наявність великої кількості включень у профілі, особливо у верхніх горизонтах, у вигляді будівельного та побутового сміття;
- Зміна кислотно-лужного балансу з тенденцією до підлуження;
- Висока забрудненість важкими металами, нафтопродуктами, компонентами викидів промислових підприємств;
- Зміна фізичних властивостей ґрунтів, їх погіршення: знижена вологоємність, підвищена щільність, кам'янистість, щебенюватість;
- На ділянці досліджень були виділені дві групи ґрунтів антропогенного походження – техноземи і екраноземи;
- Досліджувалися лише техноземи, так як екраноземи є запечатаними ґрунтами, ґрунтами під дорожнім покриттям;
- За гранулометричним складом техноземи віднесено до супіщаних та легкосуглинкових різного ступеня щебенистих;
- Вміст фізичної глини (частинки менше 0,01 мм) в дрібноземі техноземів (частинки менші 1 мм) Нт становить 11,08-21,00%;
- Щільність будови техноземів складає 1,5-1,6 г/см<sup>3</sup>.
- Реакція ґрунтового розчину у верхній частині техноземів нейтральна, слаболужна і середньолужна, величина рН сольового коливается від 6,61 до 7,33;
- Техноземи характеризуються низьким вмістом гумусу 1,0-1,5 %;
- На основі результатів досліджень складена карта-схема ґрунтового покриву території дослідження, житлового комплексу «Америка».

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичний довідник по Львівській області. – К.: Держсільгоспвидав, 1959. – 95 с.
2. Агрочувенное районування / Вернандер Н.Б., Кочкин М.А., Андрущенко Г.А. и др. // Атлас природних умов и естественних ресурсів Української ССР. – М.: Изд-во ГУГиК, 1988.–С. 118–119.
3. Андрущенко Г. О. Ґрунти Західних областей УРСР . – Львів-Дубляни: Вільна Україна, 1970. – 185 с.
4. Артющенко А. Т., Арап Р. Я., Безусько Л. Г. История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде. – К.: Наукова думка, 1982. – 135 с.
5. Атлас почв Української ССР . / Под ред. Н. К. Крупкого, Н. И. Полупана. – К.: Урожай, 1970.
6. Бабинець А.Е. Подземные воды юго-запада Русской платформы. – К.: Изд-во АН УССР, 1961.–379 с.
7. Бондарчук В. Т. Геологія України. Київ: Вид-во АН УРСР, 1959 – 829 с.
8. Вернандер Н.Б., Тютюнник Д.А., Ковалишин Д.И. Генезис и свойства основных типов почв Украины // Природа Украинской ССР. Почвы. - К.: Наукова думка, 1986.
9. Гавриленко К. С., Штогрин О. Д., Щепак В. М. Підземні води західних областей України. – К.: Наукова думка, 1968. – 316 с.
10. Геоботаничне районування Української РСР. – К.: Наукова думка, 1977. – С. 17 – 139.
11. Географія: Львівська область. 8-9 клас. Навчально-методичний посібник / О.І. Шаблій, Б. П. Муха, О. Р. Перхач, А. В. Гурин, М. В. Зінкевич. Львів: Пролог, 1998. 96 с.
12. Геология и полезные ископаемые. – К.: Наукова думка, 1986. – С. 73 – 84.

13. Геренчук К. І., Койнов М. М., Цись П. М. Природно-географічний поділ Львівського і Подільського економічних районів. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1964. – 220 с.
14. Гринь Г. С. З історії територіальних ґрунтових досліджень на Україні // Агрохімія і ґрунтознавство. – Київ: Урожай, 1970, вип..15. – С. 3-16.
15. Їоркіна Н. В. Ґрунти як репрезентативний компонент екологічного моніторингу урбосистеми. / Н. В. Їоркіна. – Біологічний Вісник МДПУ, 2011, №3 – С.6-12.
16. Кириянов В. В. Вольно-Подольская плита / Природа Украинской ССР.
17. Когут Н., Партем К. Моя Пустомитівщина: природа і господарство. – Л. : ВНТЛ – Класика, 2003. – С. 11-16.
18. Круглов И. С. История, современное состояние и перспектива освоения природных территориальных комплексов города Львова и окрестностей. К., 1992. – 22 с.
19. Кучерявий В.П. Урбоекологія.– Львів: Світ, 1999. – 360 с.
20. Львів. Комплексний атлас. / О. Шаблій, С. Матьковський, О. Вісьтак та ін. – К.: ДНВП «Картографія», 2012. – 192 с.
21. Павлюк Н. М. Сірі лісові ґрунти Опілля / Павлюк Н. М., Гаськевич В. Г. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011.– 321 с.
22. Палаенко В. П., Барщевський Н. Е., Бортник С. Ю. та ін. Загальне геоморфологічне районування території України // Український географічний журнал. – 2004. №1. – С. 3 – 11 .
23. Панас Р. М. Техногенні ґрунти України. Ґрунтознавство: Навч. посібник . – Львів: «Новий світ – 2000», 2008. – С. 267-279.
24. Позняк С.П., Красеха Є.Н., Кіт М.Г. Картографування ґрунтового покриву: Навч. посіб. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 500 с.
25. Позняк С. П., Телегуз О. Г. Антропогенні ґрунти / Навчальний посібник/ Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 200 с.



26. Почвы Украины и повышение их плодородия. - Т.1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты / Под.ред. Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1988.–296 с.
27. Природа Львівської області / За ред. К. І. Геренчука. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1972. – 151 с.
28. Природа Украинской ССР. Климат / В. Н. Бабиченко, М. Б. Барабаш, К. Т. Логвинов и др. – К. : Наукова думка, 1984. – 323 с.
29. Пшевлоцький М., Гаськевич В. Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація. – Львів: Вид.центр ЛНУ ім. І. Франка. – 2002. – 180 с.
- 30.Тютюнник Ю. Г. Генезис, різноманіття і екологія міських ґрунтів ( на прикладі парку «Феофанія», м. Київ). / Ґрунтознавство, 2014, вип. 15 – С. 65 – 73.
31. Хохрякова А. І. Ґрунти міст: особливості генезису, класифікації та діагностики. Вісник ОНУ. Сер.:Географічні та геологічні науки. 2016, Т. 21, вип.1. С. 110-125.
32. Хохрякова А., Куліджанов Е. Характеристика ґрунтів Одеси. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2018. Випуск 52. С. 293-302.
33. Хохрякова А. І., Михайлюк В. І. Ґрунти міста Одеси: Монографія. Одеса: Видавничий центр «Гельветика», 2021. – 146 с.
- 34.Цись П. М. Геоморфологія УРСР. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту , 1962. – 223 с.
- 35.Щербань М. И. Климатическое районирование // Природа Украинской ССР. Климат. – К. :Наукова думка, 1984. – С. 187 – 191.
36. Ягодин Б. А. Агрохимия. – М.: Колос, 1982. – С. 34-45. Munsell soil color charts // Baltimore 2, Mary Land U.S.A., 1954.
37. Craul P. Urban soils: applications and practices [Text] / phillip Craul. – New york : John Wiley & Sons, 1999. – 384 p.

38. Rossiter D. G. Classification of urban and industrial soils in the world reference base for soil resources : working document [electronic journal] / D. G. rossiter, W. Burghardt // Second International Conference of the working group Soil of Urban, Industrial, Traffic and Mining areas (SUITMa) of the International Union of Soil Science (IUSS), Nancy. – 2003.