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

Допущено до захисту
Завідувач кафедри
_____ проф. Паньків З.П.
“____ ”_____2022 р.

Пудляк Юрій Романович

ЕКРАНОЗЕМИ (EKRANIC TECHNOSOLS) м. ЛЬВОВА

Магістерська робота

Спеціальність – 103 Науки про Землю

Спеціалізація – Прикладне ґрунтознавство та оцінка земель

Науковий керівник –
кандидат географічних наук, доцент
Телегуз Олексій Гнатович

_____ _____
(*підпис магістра*) (*підпис наукового керівника*)

Львів – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП …… 6

РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ…… 7

1.1. Вибір і характеристика ключових ділянок…….. 9

1.2. Лабораторно-аналітичні дослідження……..... 10

Висновки до розділу 1…… 11

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ ТЕРИТОРІЇ..…… 12

2.1. Геологічна будова ……. 13

2.2. Геоморфологічна будова …… 15

2.3.Клімат …… 16

2.4.Рослинний покрив …… 18

2.5.Ґрунтовий покрив …… 19

Висновки до розділ 2……... 23

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ УРБАНОЗЕМІВ, ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКРАНОЗЕМІВ …… …….. 24

Висновки до розділу 3 …… 35

РОЗДІЛ 4. ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ҐРУНТІВ М. ЛЬВОВА…….. 36

Висновки до розділу 4……. 44

РОЗДІЛ 5. ВЛАСТИВОСТІ ЕКРАНОЗЕМІВ М.ЛЬВІВ 45

5.1. Морфологічні особливості……...…..... 45

5.2. Фізичні та фізико-хімічні властивості……. 52

5.2.1. Гумусовий стан ґрунтів ……..... 52

5.2.2. Кислотно-основні властивості ґрунтів ……. 54

5.2.3. Карбонатність …… 55

5.2.4. Структурно-агрегатний стан ґрунтів……. 56

Висновки до розділу 5…… 57

ВИСНОВКИ…… 58

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….. 61

ВСТУП

Відомо, що ґрунтовий покрив в умовах міста має різноманітний генезис і саме його стан найбільш повно відображає процеси функціювання біохімічних циклів та потокових систем в урбоекосистемах. З метою визначення характеристики, властивостей і просторової структури ґрунтового покриву, стану та процесів, які відбуваються на території Львова досліджено: морфологічні особливості та фізико хімічні властивості ґрунтів даної території – екраноземів Природні горизонти похованих ґрунтів вирізняються слабким ступенем механічного порушення та значним умістом новоутворень Феруму та Мангану, що вказує на гідроморфні умови ґрунтотворення до початку інтенсивного освоєння цієї території. На сьогоднішній день питання вивчення компонентів урбосередовища набувають особливої актуальності.

Ділянка дослідження розташована в різних частинах Львова в межах декількох ареалів міста .

Метою роботи було виконання ґрунтознавчих досліджень на території м.Львова

Завданням які були поставлені:

- Виконати вивчення графічних та архівних матеріалів і скласти коротку історичну довідку про територію досліджень;
- Відібрати ґрунтові зразки даної території;
- Проаналізувати фізичні і фізико-хімічні властивості урбаноземів;
- Проаналізувати отримані результати досліджень урбаноземів.

Об'єкт вивчення – властивості екраноземів в межах Львова

Предмет дослідження – структура ґрунтового покриву, морфологічна будова, фізичні та фізико-хімічні властивості досліджуваних ґрунтів.

РОЗДІЛ 1
МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

При проведенні досліджень з вивчення сучасного стану екраноземів у Львові, насамперед комплексно застосовувалися: порівняльно-географічний, порівняльно-профільний та порівняльно-аналітичний методи.

Метод наукового дослідження - це система розумових і практичнихоперацій, які спрямовані на розв'язання певних пізнавальних завдань з урахуванням пізнавальної мети. Найважливішим етапом вивчення ґрунтового покриву є польові ґрунтові дослідження і діагностика ґрунтів. Методи вивчення ґрунту найтісніше пов'язані з вченням В.В. Докучаєва про ґрунт. В результаті взаємодії чинників ґрунтоутворення ґрунт набуває певних властивостей, із зміною чинників ґрунтоутворення ці властивості закономірно змінюються . «Якщо чинники в різних місцях однакові, то і ґрунт буде однаковим, вивчивши чинники, можна передбачити який буде ґрунт».[6] На основі цього був розроблений основний метод вивчення грунтів - порівняльно-географічний метод, суть якого полягає в тому, що зміна будь-якого з чинників ґрунтотворення спричиняє певні зміни складу та властивостей ґрунтів, що відображається насамперед у їхньому вертикальному профілі, що диференційований на генетичні горизонти , внаслідок відмінностей у характері процесів, які діють на різних глибинах. Його засновником вважають В.В. Докучаєва. Детальну характеристику порівняльно-географічного методу в ґрунтознавстві і географії ґрунтів описано у праці І.П. Герасимова і М. А. Глазовської, в якій автори зазначають, що головним методом наукового дослідження ґрунтів має бути всебічне вивчення ґрунту та усіх чинників ґрунтотворення. [14].

Одним із основних методів ґрунтознавства є порівняльно-географічний метод. У своїй праці О. А. Роде (1947) аналізуючи цей метод зазначив, що він є корелятивним, тобто він полягає у встановленні зв'язку існування конкретних типів ґрунтів, які володіють набором конкретних властивостей у конкретних географічних умовах, що дає право зробити припущення, що таке

існування не випадкове і в його основі лежать причинно-наслідкові зв'язки, котрі і слід вивчати.

Суть порівняльно-географічного методу полягає, за І. П. Герасимовим і М. А. Глазовською, у паралельному вивченні ґрунтів і оточуючих їх природних умов; у ретельному аналізі всіх змін будови і властивостей різних ґрунтів у зв'язку із змінами комплексу природних умов, або окремих факторів ґрунтотворення (клімату, умов рельєфу, характеру рослинності і т. д.). Але порівняльно-географічний метод не є специфічним, його використовують у всіх географічних науках [34].

Ковда В. А. (1973) зазначає, що головним методом ґрунтознавства, який характерний лише для нього є порівняльно-морфолого-генетичний, або ж профільний метод. Суть даного методу полягає у вивчені ґрунту за сукупністю генетичних горизонтів і всієї потужності ґрунтового профілю. Автор акцентує увагу на тому, що в незалежності від досліджуваних ґрунтових процесів, властивостей чи режимів, профільний метод зобов'язує дослідника вивчати всі показники зверху до низу в кожному горизонті, включаючи і материнську породу .

Профільний метод був застосований при вивченні морфологічної будови ґрунтових профілів. Поетапно описувалися та вивчалися особливості будови даних профілів.

В останні десятиліття, у зв'язку з інтенсифікацією антропогенного фактору, все більше зростає роль дослідження складу, властивостей ґрунтів, процесів, які безперервно відбуваються в них, їхня кількісна та якісна оцінка. Основним для кількісної характеристики складу, процесів і властивостей є порівняльно-аналітичний метод. Його суть полягає у порівнянні речовинного складу і властивостей твердої фази генетичних горизонтів, з одного боку, материнської породи – з другого, а також у порівнянні складу та властивостей горизонтів у межах всього ґрунтового профілю [11].

Методика ґрунтово-екологічних досліджень передбачає виконання трьох послідовних етапів: підготовчого, польового і камерального [27].

У досліджень з метою вивчення ґрунтового покриву;

• закладено 2 розрізи для характеристики морфогенетичних особливостей основних типів ґрунтів;

• проведено відбір зразків для лабораторно-аналітичних досліджень, з кожного генетичного горизонту (в опорних розрізах);

Заключною стадією ґрунтових досліджень є камеральне опрацювання польових матеріалів.

Вивчаючи властивості ґрунтів, застосовували фізичні, фізико-хімічні та хімічні методи досліджень. При польових роботах використані експедиційні методи дослідження ґрунтів [25].

1.1. Вибір ділянки дослідження .

Для визначення морфологічних характеристик, фізичних і фізико-хімічних особливостей екраноземів у Львові було застосовано вище згадані методи: порівняльно-географічний, порівняльно профільний та порівняльно-аналітичний методи. В основі цих методів лежить принцип модальних ділянок. Він полягає у виборі території в межах яких закладено ґрунтові розрізи [22].

За період вивчення було закладено 2 ґрунтових розрізів.

Розріз № 1 закладений у м. Львові, на досліджуваній території вулиці Степана Бандери 32 . Координати розрізу: 49°83′49″ пн.ш. і 24°00′66″ сх.д. Глибина: 160 см. Ґрунт: Екранозем, що сформований на похованих напів гідроморфних ґрунтах.

Розріз № 2 розташований на території вулиці Степана Бандери (біля таблички Войцеха). Координати розрізу: 49°83′54″ пн.ш. і 24°00′48″ сх.д. Глибина: 180 см. Ґрунт: Екранозем, що сформований на похованих напів гідроморфних ґрунтах.

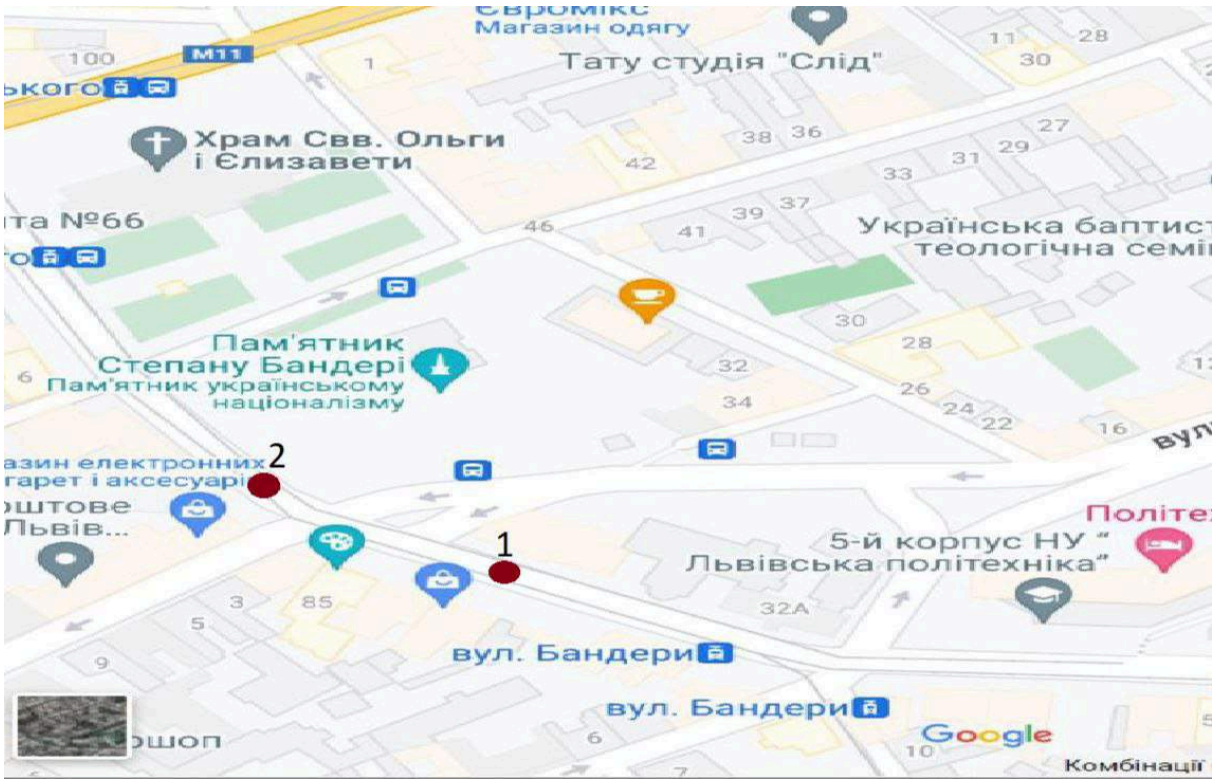

Рис. 1.1. Локалізація ґрунтових розрізів на території дослідження.

1.2. Лабораторно-аналітичні дослідження

Під час лабораторних досліджень основну увагу приділяли вивченню фізичних і фізико-хімічних властивостей екраноземних ґрунтів у Львові. Для цього у відібраних зразках ґрунтів, використовуючи загальноприйняті методи дослідження. У лабораторії було визначено:

- Вміст гумусу – за методом Тюріна в модифікації Нікітіна – ДСТУ 4289:2004;
- pH (водне) – потенціометрично – ДСТУ ISO 10390:2007;
- CO_2 карбонатів – на кальциметрі за методом Гейслера-Максим'юка – ДСТУ ISO 10693-2001;
- Структурно-агрегатний склад: сухе просіювання – ситовим методом, водостійкість ґрунтових агрегатів – методом Саввінова.

Висновки до розділу 1

Для вивчення екраноземів м. Львів У межах території дослідження було закладено два повноцінних розрізів, які дозволили широко дослідити чинники ґрунтоутворення ґрунтів, характеристику властивостей і просторову структуру ґрунтового покриву, и було застосовано порівняльно-географічний, порівняльно-профільний та порівняльно-аналітичний методи. Лабораторно-аналітичні роботи проводилися згідно прийнятих методик.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ ТЕРИТОРІЇ

Територія дослідження знаходиться в межах Львівського 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.

Свою назву (Львівське плато) ця територія одержала через відносну плавність рельєфу, наявність широких привододільних поверхонь і, особливо, через загальну припіднятість над навколишніми просторами. Абсолютна висота вододілів досягає 340-345 м [19].

Територія Львівського плато належить до Волино-Подільської геоморфологічної області, підобласті Подільська височина .

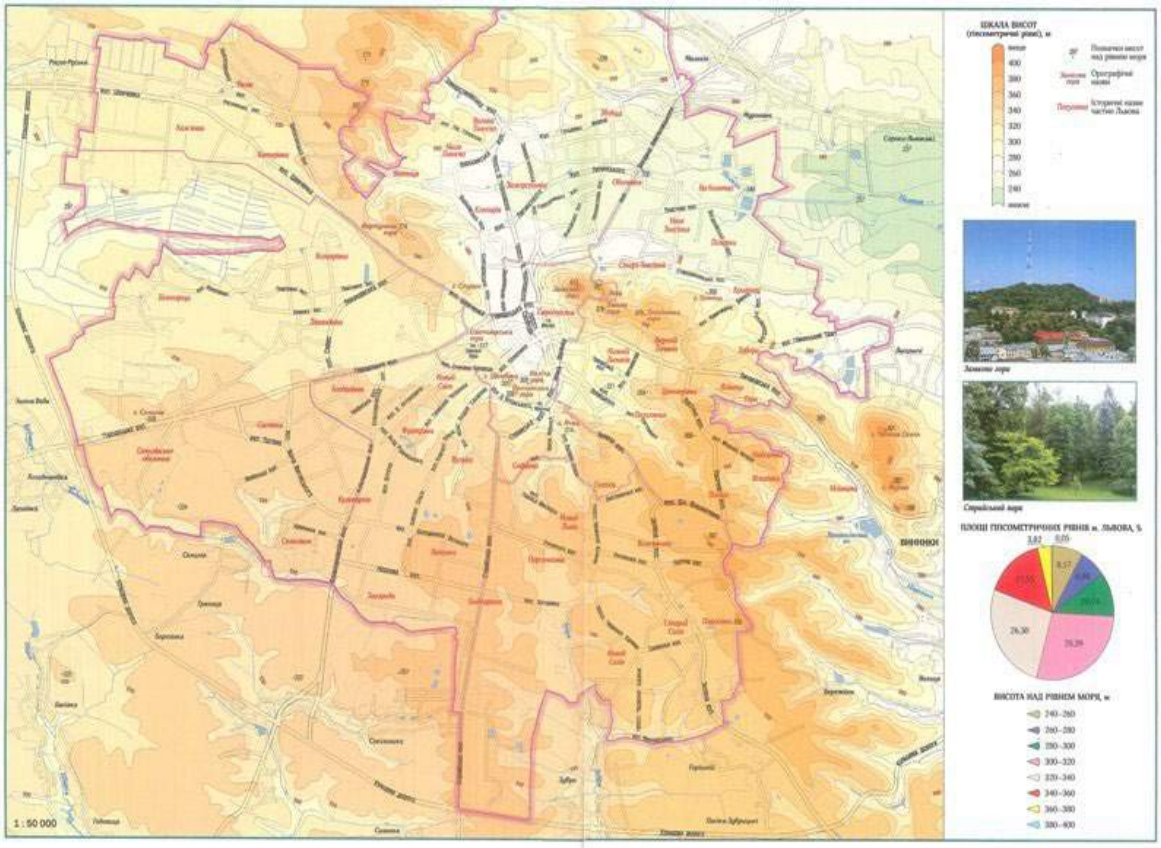

Рис. 2.1. Фізико-географічна карта міста Львова [18]

2.1Геологічна будова

Територія дослідження в знаходиться у межах Львівського прогину Волино-Подільської плити південного заходу Східно-Європейської платформи.

Геоструктура Львівського плато 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 . На схід від Пустомит північно-східне крило Львівського палеозойського прогину переходить у схил Українського кристалічного щита.

Осадові 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 рельєфоутворення і ґрунтоутворення.

Стратиграфічний комплекс Львівського плато завершують лесоподібні породи плейстоцену, . 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 [2].

Досліджувана територія розташована в зоні підвищеної складності геологічних умов за рахунок значного перепаду рельєфу. Абсолютні відмітки верху і низу території опрацювання становлять відповідно 307 і 267 м. [15].

Структурний характер рельєфу зумовлений горизонтальним заляганням неогенових пісковиків і вапняків, які відслонюються на схилах плато, особливо в районі Львівської улоговини .

Корінні геологічні породи : піски, пісковики, вапняки, мергель.

Глибина залягання першого від поверхні водоносного горизонту – більше 6 м., іноді 3-6 м.

Четвертинні відклади: елювіально-делювіальні піски, місцями з домішками крупноуламкового матеріалу, іноді лесовидні супіски невеликої потужності (1-3 м.).

Вік водовміщуючих порід – 7 000 000 000 (делювіально-провілювіальні нерозчленовані)

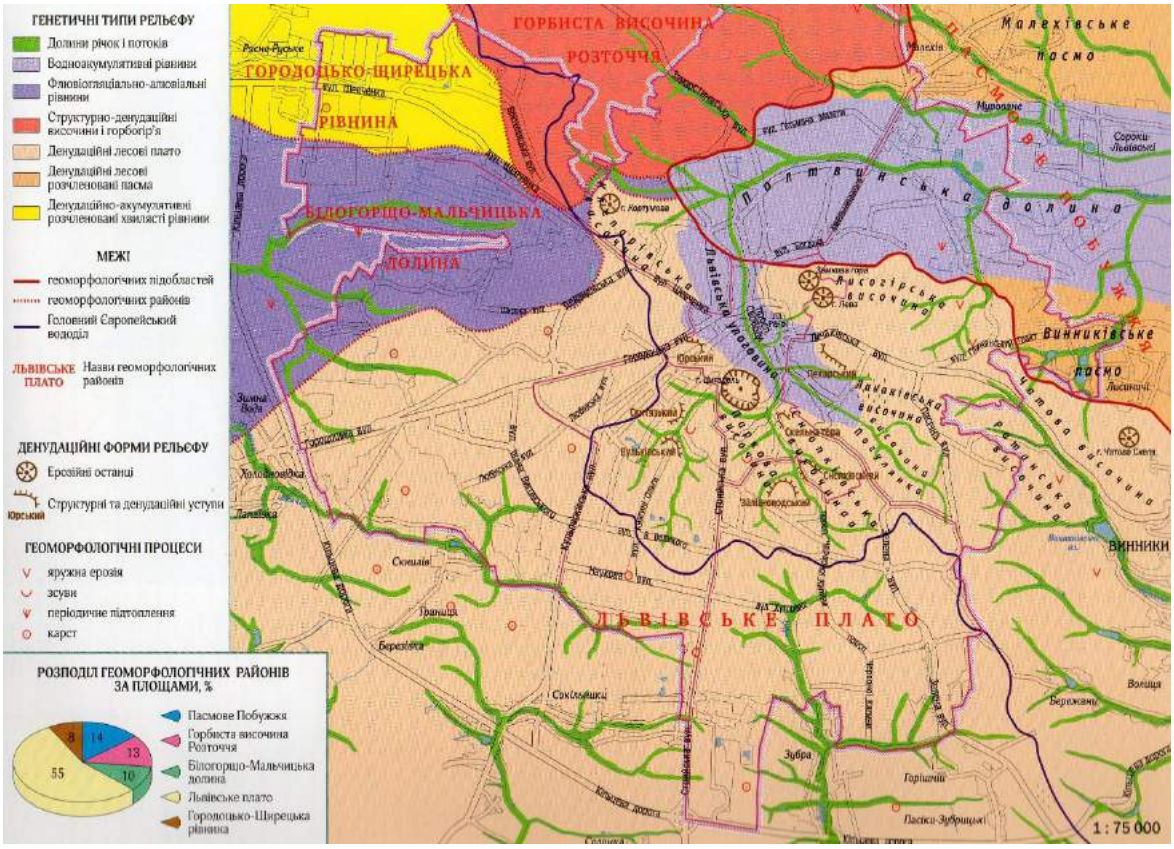

Рис. 2.2. Геологічна карта міста Львова [18]

2.2Геоморфологічна 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 [23].

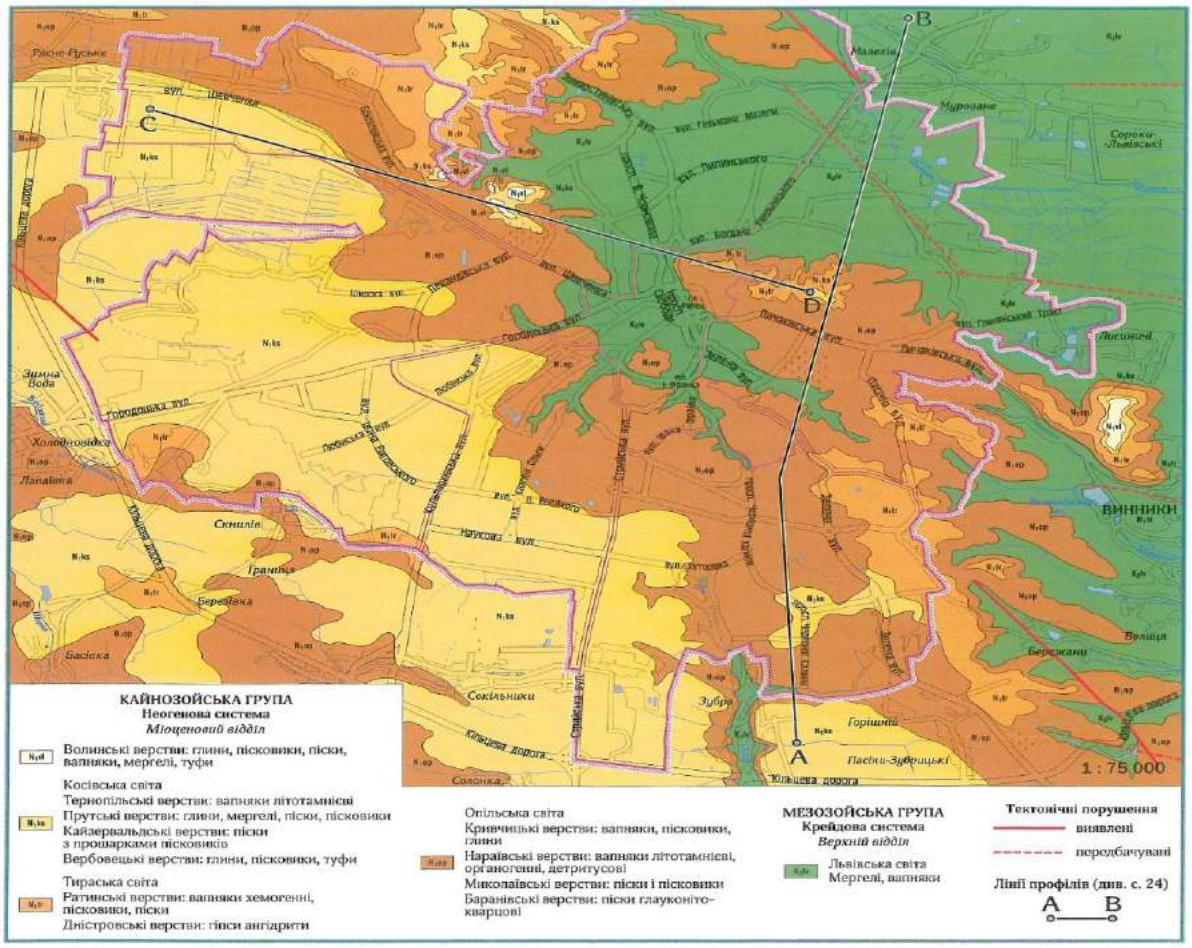

Рис. 2.3. Геоморфологічна будова міста Львова [18]

Особливості давньої геоструктури обумовлюють східчастість межиріч Львівського плато, яка проявляється у послідовному зниженні абсолютних висот межиріч із заходу на схід. Переважаючі висоти у межах плато становлять близько 350 м. Абсолютні висоти зростають в його північно-східній частині [20].

Виразними формами рельєфу Львівського плато є глибоко врізані, але як правило, без стрімких схилів річкові долини, днища яких майже на всю ширину зайняті заболоченими заплавами.

Характеристика рельєфу – пологі-покаті (3-2º) випуклі хвилясті схили, розчленовані вибалками.

Генетичні типи рельєфу: водно-акумулятивні рівнини (Львівська улоговина).Денудаційні форми рельєфу: Юрський структурний та денудаційний уступ [15].

2.3Клімат

За агрокліматичним районуванням України Львівське плато належить до підзони достатнього зволоження, вологої, помірно теплої агрокліматичної зони (ГТК складає в середньому 2,0 – 1,3; ∑ температур вище +10º складає 2400 – 3100 º С) .

Клімат формується під впливом повітряних мас з Євразії, Атлантичного океану та місцевої атмосферної циркуляції. У цілому клімат міста є помірно континентальним (коефіцієнт континентальності становить 31,6) з м'якою зимою і теплим літом.

Загальну уяву про особливості кліматичних умов міста Львова та території досліджень, зокрема, можна скласти на основі таблиці 2.1.

Табл. 2.1.

Кліматичні показники міста Львова [1]

Метеостанція	Середня tº повітря, ºС			Абс. річна max. tºС повітря	Абс. річна min. tºС повітря	Сума tºС >10^0 С	Суми опадів, мм			ГТК
	січень	липень	Рік				січень	липень	рік	
Львів	-4,6	18	7,2	+38	-33	2545	29	98	740	1,72

Львів одержує близько 163,3 ккал/см2 сумарної радіації за рік.

Середньорічна температура повітря становить 7,2 °С, найнижча вона у січні (-4,6 °С), найвища – в липні (+18,0 °С). Загалом, за останні 100–120 років температура повітря у Львові має тенденцію до підвищення. Так, протягом цього періоду середньорічна температура підвищилася, принаймні, на 1 °С.

У середньому за рік у Львові випадає 740 мм атмосферних опадів. За рік у місті в середньому 174 дні з опадами.

Відносна вологість повітря в середньому за рік становить 79%, найменша вона у квітні–травні (73%), найбільша – у грудні (87%).

Найбільшу повторюваність у місті мають вітри із заходу та з південного сходу, найменшу – з північного сходу.

Найбільша швидкість вітру – у листопаді-березні, найменша – в серпні. У січні вона в середньому становить 4,1 м/с, у липні – 2,9 м/с.

Для всіх пір року характерні різкі перепади атмосферного тиску, температури і вологості повітря. Зими м'які – морози нижче -20 °С спостерігаються вкрай рідко. Стійкий сніговий покрив встановлюється не кожної зими. Весна прохолодна та дощова, заморозки і снігопади можливі до початку травня. Літо прохолодне. Звичайні літні полуденні температури в межах +20 – +25 °С. Влітку частими є грозові зливи і різкі перепади температур при проходженні атмосферних фронтів. При цьому майже щороку спостерігаються ураганні вітри, які призводять до вітровалів, обриву ліній електропередач, невеликих руйнувань. Осінь помірно тепла і суха. Тривалість вегетаційного періоду – 215 днів .

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 ≥ 1, що створює умови для розвитку періодично-промивного типу водного режиму ґрунтів.

Гідротермічні умови впливають на інтенсивність процесів ґрунтотворення, а відтак на можливість прискореного або повільного відновлення ґрунтів та ґрунтового покриву. При достатній кількості опадів та

теплозабезпеченні відбувається нормальна природна трансформація мінеральної маси ґрунту та нагромадження органічної речовини в ґрунтах. Дослідженнями Д. С. Орлова встановлено, що гумусовий стан ґрунтів є функцією тривалості періоду біологічної активності (ПБА), що визначається як період упродовж року, коли у ґрунтах є сприятливі умови для вегетації рослин і життєдіяльності мікроорганізмів, тобто температура повітря становить понад 10ºС, а запас продуктивної вологи у ґрунті є достатнім [26]. Для досліджуваної території ПБА становить 150-160 днів.

Загалом, необхідно відмітити такі основні риси клімату м. Львова, які сприяють розвитку різних негативних природно-антропогенних процесів і явищ. Насамперед, притаманні території досліджень зливові дощі формують потоки з великою розмивною силою, унаслідок чого формуються яркові форми, а на схилах зноситься велика кількість дрібнозему. Довготривалі дощі сприяють значному і глибокому промочуванню і насиченню ґрунтів і гірських порід водою, що призводить до утворення зсувів. У межах території досліджень унаслідок антропогенного впливу складаються сприятливі умови для інтенсивного прояву площинної і лінійної ерозії.

3.1. Рослинний покрив

Згідно геоботанічного районування України територія дослідження знаходиться в межах Щирецького геоботанічного району дубових лісів, Західноукраїнської підпровінції букових та дубово-букових лісів Європейської широколистяно-лісової області .

На Львівському плато під часчетвертинного періоду була лісова рослинність. Із потеплінням і збільшенням вологості у другій і останній фазі голоцену відбулось суттєве збільшення площ широколистяних лісів, де разом із сосною (Pinus L.), головною лісоформуючою породою стає дуб звичайний (*Quercus robur)*, бук (*Fagus*) і граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) . Лісовий

тип ландшафту був незмінним на території Львівського плато протягом всього плейстоцену і голоцену .

Рослинність досліджуваної території представлена свіжими, іноді вологими дубовими субори та свіжими грабовими бучинами. Існуючі зелені насадження: дуб звичайний (*Quercus robur*), клен звичайний (Acer platanoides), липа (Tilia), граб звичайний (*item Carpinus*), в'яз (*frondibus ulmi*), осокір (*populus nigra*), магнолія Кобус (*Kobus magnolia*), платан кленолистий (*arborem sycomorum Klenolyst*), дуб скельний (*sessilibus quercu*), оцтове дерево (*acetic lingo*), каштан (*Castanea* Tourn) [16].

2.4Ґрунтовий покрив

Львівське плато та його ґрунтовий покрив достатньо вивчено і описано у працях різних дослідників і колективних монографіях .

Найбільш поширеними ґрунтами на Львівському плато є дерново-підзолисті, світло сірі і сірі лісові, чорноземи опідзолені і чорноземи типові малогумусні, темно сірі опідзолені, дерново-карбонатні ґрунти.

Географія поширення дерново-підзолистих ґрунтів на території Львівської області визначається її фізико-географічними особливостями. Найбільші за площею розташовані в межах Малого Полісся, Надсянської рівнини, Передкарпаття та північно-західної частини Подільської височини (Розточчя). Фрагментарно поширені у західній частині Опілля. Дерново-підзолисті ґрунти виділяються на рівні типу і є зональними в межах агроґрунтової зони мішаних лісів [19].

Сірі лісові ґрунти є зональними для території Львівської області, виділяються на рівні підтипу . Найбільше поширені на Пасмовому Побужжі. На Опіллі, південно-західному Розточчі, Гологорах і Вороняках сірі лісові ґрунти не утворюють великих масивів і трапляються серед темно-сірих опідзолених і чорноземів опідзолених. Ясно-сірі виділяються на рівні підтипу

сірих лісових ґрунтів, трапляються по всій рівнній частині області: Розточчі, Опіллі, тощо.

Чорноземи опідзолені найчастіше трапляються невеликими ареалами серед слабоопідзолених ґрунтів Опілля і Побужжя. Практично всі ареали чорноземів типових зосереджені у межах Сокальського плато.

Дерново-карбонатні ґрунти найбільш поширені на Малому Поліссі, хоча невеликими за площею плямами трапляються на Волинській і Подільській височинах, Розточчі. Ареали їхнього поширення збігаються з чорноземами карбонатними, утворюючи з ними прості літогенні мозаїки на елювії мергелів [19].

Львів характеризується антропогенно зміненими ґрунтами. Вони відрізняються від природних морфологічною будовою, фізичними, водно-фізичними та фізико-хімічними властивостями. У межах Львова найбільшу частку площі (60,9%) займають урбаноземи у поєднанні з рекультивованими ґрунтами з насипним гумусовим горизонтом. Також ґрунтовий покрив представлений дерново-підзолистими ґрунтами на давньоалювіальних і водно-льодовикових відкладах; сірими лісовими ґрунтами на лесоподібних відкладах; чорноземами; лучними, лучно-болотними, болотними і дерновими ґрунтами на алювіально-делювіальних відкладах.

Ґрунти історичної частини міста повністю насипні з надлишком вапнистих і канцерогенних компонентів, особливо сполук важких металів. Якщо природні лісові ґрунти в межах комплексної зеленої зони міста відрізняються підвищеною кислотністю (pH 4,5-4,9) та нестачею поживних речовин, то антропогенно-змінені насипні ґрунти характеризуються нейтральною або лужною реакцією (pH 7,1-7,9) і, як правило, достатньою кількістю поживних речовин.

В цих умовах залежно від рівня зволоження ґрунтоутворення відбувається у напрямку формування свіжих, вологих і сирих сугрудів і грудів. Значна шпаруватість і висока карбонатність підстеляючих порід зумовили в

окремі роки (1999, 2001) надмірне осушення ґрунтів, що і стало причиною пригнічення деревної рослинності [33].

За результатами ґрунтового обстеження території у межах міста Львів виділені такі типи антропогенно змінених ґрунтів:

- Урбаноземи (Urbic Technosols (Humic);
- Культуроземи (Anthrosols (Technic);
- Екранозем (Ekranosols).

Ґрунтовий покрив території дослідження закономірно пов'язаний з умовами рельєфу, клімату, материнських порід, рослинного покриву і насамперед – діяльністю людини (рис.2.4.).

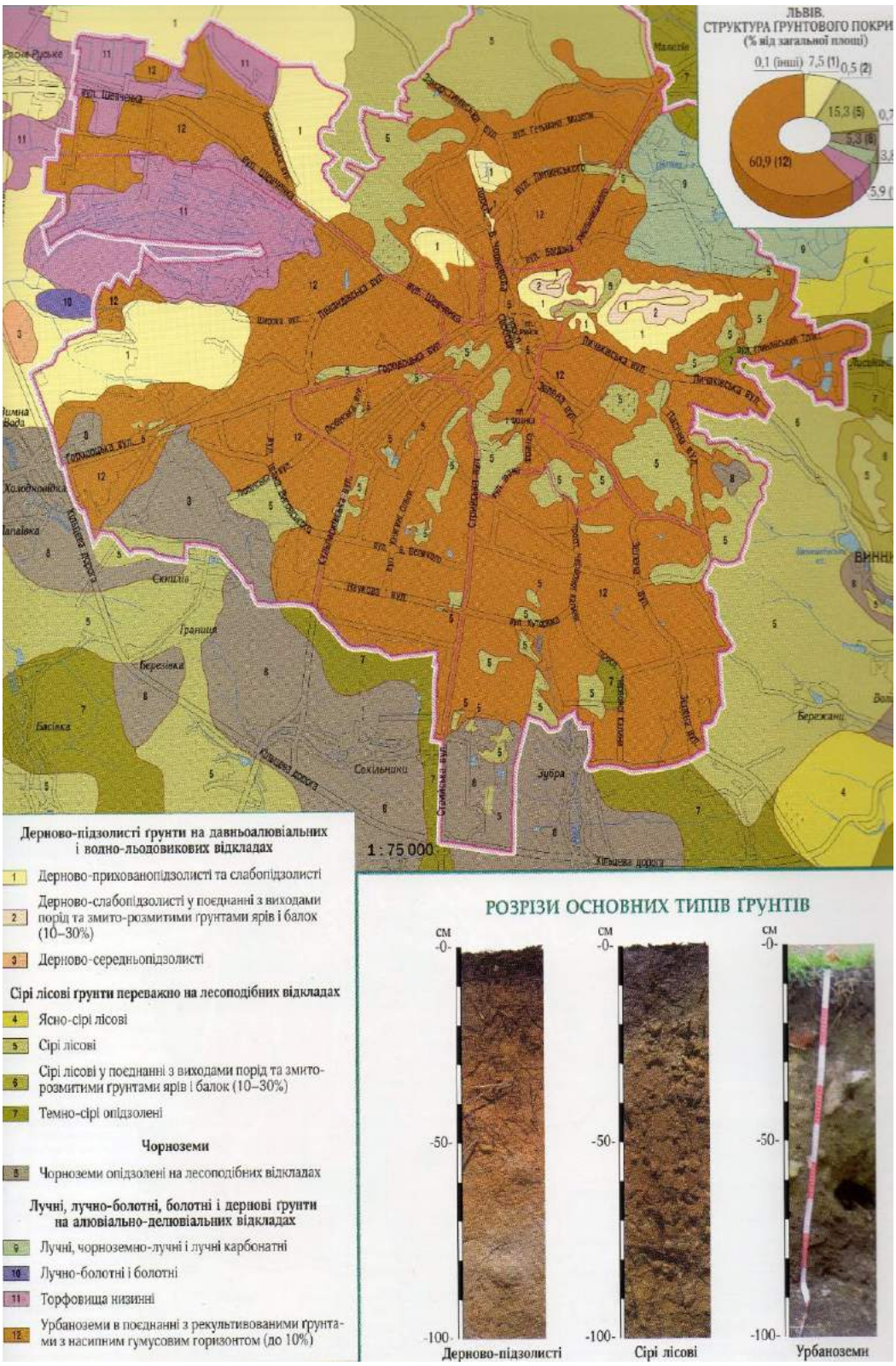

Рис. 2.4. Ґрунти міста Львова [18].

Висновки до розділу 2

Як вже зазначалося, територія дослідження знаходиться в межах Львівського плато, яке в свою чергу належить до Волино-Подільської геоморфологічної області, під області Подільська височина.

Структурний характер рельєфу зумовлений горизонтальним заляганням неогенових пісковиків і вапняків, які відслонюються на схилах. Корінні геологічні породи представлені пісковиками, вапняками та мергелями.

Територія досліджень характеризується пологими-покатими випуклими хвилястими схилами та розчленованими вибалками.

Територія дослідження знаходиться під впливом переважно помірних повітряних мас. Кількість опадів сягає 740 мм, а середньорічна температура повітря +7,2 °С.

Рослинний покрив території представлений свіжими, іноді вологими дубовими суборами та свіжими грабовими бучинами.

Ґрунтовий покрив, представлений антропогенно зміненими ґрунтами: урбаноземами, екраноземи та культуроземами.

РОЗДІЛ 3
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ УРБАНОЗЕМІВ ТА ЕКРАНОЗЕМІВ

В останні роки термін "урбанізація" дуже часто використовується. Процес урбанізації, є фактором перетворення географічної оболонки Землі таким чином його можна вважати глобальним, у процесі урбанізації відбуваються істотні зміни біологічних та соціальних характеристик людини та середовища її існування. У процесі урбанізації формується природно-міська система, що складається із фрагментів природних екосистем, промислових зон, транспортних магістралей та ін. Вона характеризується створенням нових типів штучних систем в результаті деградації, знищення або заміщення природного середовища. Але, як частина біосфери, вона має ті самі компоненти, провідне місце з яких займають ґрунти.

Поняття "міські ґрунти" було введено Bockheim (США) у 1974 році . Міські ґрунти визначали як "ґрунтовий матеріал, який містить антропогенний шар несільськогосподарського походження потужністю понад 50 см, утворений шляхом перемішування, заповнення або забруднення поверхні землі на міських та приміських територіях". У подальшому це визначення отримало широке визнання та в незначній модифікації використовується та досліджується у багатьох країнах світу [5].

Урболандшафтні ґрунти, як і природні, формуються та існують під впливом таких факторів ґрунтоутворення, як клімат, рельєф, материнські породи, рослинний і тваринний світ, час. Однак визначальним є антропогенний чинник, який впливає на ґрунт прямо або опосередковано, змінюючи природні фактори ґрунтоутворення. Особливості дії антропогенного фактора визначаються типом господарського використання та історією розвитку території. У результаті формуються специфічні за морфологією типи ґрунтів, виділені в окремий тип - урбаноземи, які мають змінені фізико-хімічні параметри і, як наслідок, змінений біокомпонент [4].

Проблема класифікації є однією з пріоритетних у ґрунтознавстві. Зростання інтенсивності антропогенного перетворення ґрунтів на величезних територіях змушує ґрунтознавців різних країн включити в загальновизнані системи класифікацій природних ґрунтів і систематику порушених і штучно утворених ґрунтів.

Постійне оновлення класифікацій ґрунтів - неминучий процес. Особливо це стосується класифікацій міських ґрунтів, оскільки їх місце в існуючих класифікаціях ще недостатньо з'ясоване.

Хоча антропогенний вплив на ґрунтоутворення був однозначно визнаний вже давно, ранні класифікації не враховували ґрунти, які систематично піддаються цьому впливові. Однією з причин цього було значне різноманіття видів людського втручання в утворення та еволюцію ґрунтів. Як наслідок у різних країнах виникли різноманітні одиниці антропогенно перетворених ґрунтів: Agrozems, Anthrepts, Antrosols, Anthrozems, Hortisols, Kultizems, Quasizems, Rigosols, Treposols, Urbanozems тощо [15].

У легенді до карти ФАО (1994) виділяється група Anthrosols. До антросолей відносять ґрунти, в яких антропогенні впливи призводять до глибокого порушення ґрунтового профілю, або його поховання під різноманітними наносами, або до видалення поверхневих горизонтів різноманітними шляхами. Окремо виділяються міські – урбікові антросолі (Urbic A.), які включають ґрунти з штучно акумульованим горизонтом, потужністю більше 50 см., який складається з міського сміття або розкривних порід і інших відкладів в місцях добування корисних копалин.

У російській класифікації міські ґрунти визначають як ґрунти, що мають створений людиною поверхневий шар потужністю понад 50 см, отриманий внаслідок перемішування, насипання, поховання або забруднення матеріалами урбаногенного походження (будівельно-побутове сміття).

Шар порушень потужністю 50 см був обраний тому, що будь-який профіль меншої потужності, який зазнав порушення, зміни або додавання

матеріалу поводиться як природне тіло, якщо тільки він не зазнав різкої зміни (наприклад, ґрунти, запечатані шаром асфальту або цементу товщиною 15 см).

Аналогічний показник був прийнятий в американській класифікації (Keys to ..., 1994).

Розгляд наукової літератури показує, що існує декілька діагностичних ознак для ґрунтів, сформованих в результаті діяльності людини. Вони інтерпретовані, в основному, в сільськогосподарському контексті для того, щоб виділяти ґрунти, змінені незвичайними гідро- і агротехнічними прийомами, такими як дренаж, плантажна оранка або регулярне внесення різних типів компостного матеріалу. Вони часто виділяються на різних ієрархічних рівнях і розкидані в класифікаціях, що є причиною безладної номенклатури і суперечок, що ведуться через відмінності у застосуванні діагностичних критеріїв [8].

У німецькій класифікаційній системі (Blume, 1989), класифікації ФАО-ЮНЕСКО антропогенно змінені і антропогенно створені ґрунти виділяються на найвищих таксономічних рівнях.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури показав, що на даний момент відсутня узагальнююча класифікація міських ґрунтів, немає єдиного підходу до порушеної проблеми.

У класифікації ґрунтів США (Soil Taxonomy, 1994) антропогенні ґрунти знаходяться в одних відділах з природними ґрунтами. Відокремлення природних ґрунтів від їх антропогенних аналогів можливе лише в випадку істотних змін профілю.

Залежно від характеру трансформації, антропогенні ґрунти віднесені до трьох різних порядків: ентісолей, інсептісолей та альфісолей.

Порядок Entisols – молоді, слабо сформовані ґрунти, які постійно розвиваються. Ентісолі – продукт трансформації повнопрофільних ґрунтів, які втратили свої поверхневі діагностичні горизонти внаслідок глибоких антропогенних порушень. За сумою ознак міські ґрунти відносяться, в основному, до підпорядку ортенти (Orthents), у них антропогенні горизонти

можуть не мати ніякого генетичного зв'язку між собою. Ортенти - це порушені, зрізані або насипні ґрунти різного механічного складу, вони поділяються на підрозділи за текстурою і механічним складом насипного матеріалу. У них є підрозділ удортенти (Udorthents). Удортенти - штучні ґрунти, що утворилися в результаті насипання родючого ґрунтового шару на відклади, які містять міське сміття, або численне перешарування подібних горизонтів; одночасно вони володіють режимом достатнього зволоження типу «udic». Основна ознака, за якою диференційовані ґрунти – це більш або менш виражена літологічна перерваність і потужність антропогенного горизонту по відношенню до всього профілю [15].

В американську класифікацію ґрунтів для додаткової характеристики Ентісолей запропонували ввести такі горизонти: «гарбік», «скальпік», «урбік», «сполік». Гарбік – органогенний горизонт, що складається з гниючого сміття і (або) має високий вміст метану в межах 1-2 метрів від поверхні. Скальпік – горизонт, що складається зі зруйнованого, відносно невивітреного ґрунту, що виходить на поверхню. Урбік - горизонт, що складається з неорганічних промислових, виробничих відходів. Сполік - горизонт без «виробничих включень», але створений людською працею.

Порядок Інсептісолі (Inceptisols). Це – молоді ґрунти початкового ґрунтоутворення з малою кількістю діагностичних горизонтів. Вони мають діагностичні горизонти «охрік» (слаборозвинений малогумусний горизонт А1) і (або) «камбік» (горизонт, матеріал якого перетворений, він знаходиться в процесі змін, в ньому немає значних ознак елювіювання та ілювіювання).

До альфісолей належать ґрунти з діагностичним горизонтом agric, що сформувався внаслідок багаторічного землеробства з внесенням добрив.

Також на рівні порядку виділяються Потісолі (потенційні ґрунти), які можуть служити субстратом для проростання рослин після рекультивації.

Ґрунтова Служба Англії і Уельсу (Clayden, Hollis, 1984) в класифікації порушених ґрунтів створила більшу ґрунтову групу, названу «ґрунти створені людиною» (man-made soils). Вона поділяється на групу гумусованих ґрунтів

(темний горизонт не менше 40 см) і групу зруйнованих ґрунтів (перемішаний шар глибиною більше 40 см), ґрунти територій відкритих вугільних, залізорудних і фосфоритних родовищ [15].

Робоча група Німецького товариства ґрунтознавців у 1989 році опублікувала доповідь, де ввела в класифікацію нову таксономічну одиницю – Урбікові Антросолі, які включають субстрати, утворені в результаті людської діяльності, а саме: зрізування-скальпування, перемішування ґрунтів, просочування ґрунту рідинами і газами. Виділяються дві великі важливі групи ґрунтів: Міктосолі і Депосолі. Вони відрізняються за походженням матеріалу: перемішаний або знову насипаний. У першій групі при перемішуванні і обробці міських садових ґрунтів виникають Хортісолі; на прицерковних дворах і кладовищах, як результат викопування і засипання могил, формуються Некросолі.

Депосолі створюються шляхом насипання не менше 40 см ґрунту на природний субстрат. На природному ґрунті вони формують групу Аллосолі,

на техногенному – Техносолі, на змішаному – Фіросолі.

Ґрунти з відновним режимом, які формуються на звалищах побутового сміття з органічними відходами, називаються Редуктосолі.

У цій класифікації велике значення мають Денусолі – ґрунти зі зрізаним верхнім шаром та Інтрусолі – ґрунти просочені масляно-бензиновими рідинами і газами поблизу АЕС та автомобільних стоянок.

Частково запечатані та ґрунти з високим вмістом каміння у поверхневих горизонтах об’єднані в групу запечатаних ґрунтів – Літосолей.

Ґрунти міських і промислових районів з ознаками природних ґрунтів класифікуються разом з розділами природних ґрунтів (Blume, 1989).

Крім цього, на території міст формуються ґрунтоподібні техногенно поверхневі утворення (урботехноземи). Вони представлені штучно створеними ґрунтами, шляхом збагачення родючим шаром, торфо-компостною сумішшю насипних або інших свіжих ґ

рунтів (реплантозем, конструктозем) [8].

Антропогенно-перетворені і штучно створені міські ґрунти можна діагностувати за такими ознаками:

Тип «Урбанозем»

А. Фізично перетворені:

1. Урбаноземи – конструйовані ґрунти, ґрунтотворною породою для яких частіше всього є породи зонального типу або культурний шар міст. Характерними є включення великої кількості будівельного та побутового сміття. В урбаноземах діагностують горизонт «урбік» – поверхневий насипний, перемішаний горизонт, переважно частина культурного шару, з домішками урбаногенного сміття (будівельно-побутові та промислові відходи) більше 5 % або торфово-мінеральна суміш, потужністю понад 5 см. Характеризуються відсутністю генетичних горизонтів до глибини 50 см і більше. Його верхня частина часто прогумусована. В профілі ґрунту поєднуються різні за кольором і потужністю шари штучного походження, переходи між якими чітко виражені, як морфологічно так і за ходом основних показників.

Урбанозем – типовий представник штучно утворених міських ґрунтів. Роди урбаноземів обумовлені складом та характером ґрунтотворних порід (щебенисті, тощо), які проектуються на структуру і властивості ґрунтового профілю (короткопрофільні або потужні). Особливу ґрунтову відміну формують поховані урбаноземи (та урбаноґрунти) з одним або декількома гумусованими горизонтами, кожен з яких володіє згорнутим екологічним потенціалом, який може бути реалізований за умови звільнення від перекриття.

2. Культуроземи – міські ґрунти фруктових та ботанічних садів, старих городів. Характеризуються великою потужністю гумусового горизонту, наявністю перегнійно-торфо-компостних шарів потужністю понад 50 см, що розвиваються у нижній ілювіальній частині ґрунтового профілю, на культурному шарі або на ґрунтах різного походження.

3. Некроземи – ґрунти, що входять в комплекс ґрунтів міських кладовищ. Перемішаність ґрунтів понад 200 см.

4. Екраноземи – екрановані ґрунти. Формуються під асфальтобетонним покриттям, каменем. Їх також називають бруковані, запечатані.

Б. Хімічно перетворені:

До хімічно перетворених і забруднених ґрунтів можна віднести і техногенно-забруднені ґрунти, в яких зберігається генетичний профіль.

5. Індустріземи – ґрунти промислово-комунальних зон. Сильно техногенно забруднені важкими металами та іншими токсичними речовинами, які змінюють ґрунтово-вбирний комплекс ґрунтів, вкрай скорочують біорізноманіття ґрунтової біоти, роблять ґрунт майже абіотичним. Ущільнені, безструктурні, з включеннями токсичного матеріалу обсягом понад 20%.

6. Інтруземи – ґрунти просочені органічними масляно-бензиновими рідинами. Вони формуються на територіях АЗС станцій та автомобільних стоянок, коли масло і бензин постійно потрапляє в ґрунт. Їх пропонують назвати «урбохемоземи», «нафтоземи» [8].

Тип «Урботехнозем»

Поверхнево-гумусовані урботехноземи.

У містах, у районах масової забудови формуються штучно створені поверхневі утворення, які за своїми властивостями близькі до Техноземів.

Урботехноземи (слаборозвинені, молоді, примітивні) розрізняються за потужністю і властивостями гумусованого шару, складом і властивостями породи.

1. Реплантоземи – ґрунти, які складаються з малопотужного гумусового шару, шару торфо-компостної суміші або шару органо-мінеральної речовини, нанесених на поверхню рекультивованої породи. В основному формуються в районах міських промислових і селітебних новобудов, на нових газонах. Термін «реплантозем» був введений І.А Крупеніковим і Б.П. Подимовим.

2. Конструктоземи – спеціально штучно створені ґрунти, що складаються з шарів ґрунту різного гранулометричного складу та походження

і насипного родючого шару. На сьогодні ці ґрунти в містах не конструюються і розглядаються як проблема майбутніх робіт.

Крім цих ґрунтоподібних утворень, у містах є ділянки сміттєзвалищ зі слабогумусованими або негумусованими мінеральними породами.

Значна частина територій великих міст представлена урбаноземами, а райони новобудов та будівельних майданчиків – урботехноземами, але поряд з ними в місті виділяють і природні ґрунти різного ступеня порушення. У слабопорушенних ґрунтах зміни відбуваються в гумусово-акумулятивних горизонтах (до 10-25 см); у сильнопорушенних ґрунтах досягають ілювіального горизонту (до 25-50 см). До похованих відносяться міські ґрунти, які зберегли під антропогенною товщею весь ґрунтовий профіль або яку-небудь його верхню частину [8].

Всі ґрунти міста розрізняють [5]:

а) за потужністю профілю:

- слаборозвинені – менше 10 см;
- малопотужні – 10-50 см;
- середньоглибокі – 50 -100 см;
- потужні – >100 см;

б) за характером включень: будівельне і побутове сміття, промислові відходи, торфо-перегнійні суміші, фрагменти ґрунтових горизонтів;

в) за кількістю включень:

- поодинокі, мало – < 25%;
- середня кількість – 25-50%;
- багато – > 50%;

г) за потужністю гумусованого шару:

- слабо- (А1 < 15см);
- середньо- (15-30 см);
- сильногумусовані (А1> 30 см);

д) за оглеєнням: поверхнево- і глибокоглеюваті.

Велике значення для класифікації міських ґрунтів має походження ґрунтотворних порід. Ґрунтоутворення у містах відбувається на різних за

складом, генезою, фізичними та хімічними властивостями ґрунтотворних породах. Розрізняють ґрунти, утворені трьома способами: перемішування (на місці), насипання (привізні) або намивання.

У міських ландшафтах на насипних і намивних ґрунтах з часом можуть спостерігатися деякі ознаки початкового ґрунтоутворення, оструктурування породи, оглеєння, гумусоутворення і т. д., тобто починається еволюція ґрунтів від примітивних урботехноземів до урбаноземів, а останні еволюціонують у напрямку природніх ґрунтів.

М. Н. Строганова всі ґрунти міста поділила на групи: природні непорушені; природно-антропогенні (природні порушені); антропогенно-перетворені і техногенні поверхневі ґрунтоподібні утворення (штучно створені).

Екранозем

На заасфальтованих (замощених) територіях міста другого типу під асфальтобетонним або іншими дорожніми покриттями формується особлива

група тіл - ґрунтів – екраноземи.

Рис 3.1.. Екраноземи . [37]

Їх ще називають запечатані ґрунти (sealed soils). Ці ґрунти суттєво ущільнені, в них змінюється водний, тепловий і газовий режими, мікробіота за анаеробним типом. Під час дорожнього будівництва часто відбувається зрізання ґрунтового профілю до підґрунтя і подальшого накладання нового матеріалу і дорожнього покриття. В цьому випадку виділяється група «запечатані підґрунтя». . [28]

.Для екраноземів характерні такі особливості: – формуються на насипних, намивних, перемішаних ґрунтах і антропогенному (техногенному чи культурному) шарі; – верхні горизонти містять включення будівельного і побутового сміття (понад 5 %); – кислотно-лужний баланс зміщений в бік лужного; – забруднені важкими металами, нафтопродуктами та іншими технокомпонентами; – змінені фізичні властивості (підвищена щільність

будови, знижена вологоємність, поява скелетності та кам’янистості тощо); – збільшення вмісту фракції фізичного піску; – ріст генетичного профілю відбувається вверх за рахунок інтенсивного занесення матеріалу, в тому числі аерального (еолового). Загальна особливість усіх елементарних ґрунтотворних процесів, які відбуваються в екраноземах , – це зміна наявних і поява нетипових елементарних ґрунтових процесів (засолення, кольматаж), підвищені темпи їхнього розвитку порівняно з природними зональними процесами. [30].

Після запечатування непроникним покриттям (асфальтобетон) ґрунтова товща істотно ущільнюється, змінюється водний, тепловий і газові режими, мікробіота функціонує за анаеробного типу, речовини ззовні не надходять або надходять в малому обсязі.

Зміна температурного, водного і повітряного режимів в запечатаній ґрунті веде до зміни їх функціонування (що ще потребує вивчення) і в подальшому до зміни властивостей таких ґрунтів. В результаті «запечатування» ґрунтів можуть відбуватися такі негативні процеси: зниження водопроникності, зниження концентрації кисню в ґрунті, зміна водного режиму також відбувається ущільнення ґрун ту, кислотність середовища стає більш лужною (pH збільшується до 7 - 9), уповільнення ґрунтотворних процесів, зменшення біотичної складової ґрунту, аеробну мікробіоту заміщує анаеробна, що веде до зміни якості ґрунту. Також в містах через високу запечатаність різко зменшується фільтрація води в ґрунт – це призводить до збільшення об’ємів поверхневого стоку з яким не завжди може справлятися система водовідведення, що призводить до підтоплення деяких районів міста, іншою стороною цієї роблеми є питання зменшення фільтраційної спроможності ґрунту, через що поверхневі стоки являються значно забрудненими і не відбувається природного самоочищення – в результаті збільшується навантаження на очисні споруди міста.

Висновки до розділу 3 Зростання інтенсивності антропогенного перетворення ґрунтів на величезних територіях змушує ґрунтознавців різних країн включити в загальновизнані системи класифікацій природних ґрунтів і систематику, нові порушені і штучно утворені ґрунти. Вони часто виділяються на різних ієрархічних рівнях і розкидані в класифікаціях, що є причиною безладної номенклатури і суперечок, що ведуться через відмінності у застосуванні діагностичних критеріїв. Як наслідок у різних країнах виникли різноманітні одиниці антропогенно перетворених ґрунтів: Agrozems, Anthrepts, Antrosols, Anthrozems, Hortisols, Kultizems, Quasizems, Rigosols, Treposols, Urbanozems тощо.

Після запечатування непроникним покриттям (асфальтобетон) ґрунтова товща істотно ущільнюється, змінюється водний, тепловий і газові режими, мікробіота функціонує за анаеробного типу, речовини ззовні не надходять або надходять в малому обсязі.

Зміна температурного, водного і повітряного режимів в запечатаній ґрунті веде до зміни їх функціонування (що ще потребує вивчення) і в подальшому до зміни властивостей таких ґрунтів. В результаті «запечатування» ґрунтів можуть відбуватися такі негативні процес

РОЗДІЛ 4
ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ҐРУНТІВ М. ЛЬВОВА

Сьогодні надзвичайно актуальними стають дослідження урбанізованих екосистем, складних антропогенних утворень, якими є великі міста із зміненими компонентами ландшафту – рослинністю та ґрунтовим покривом. У міських екосистемах особливо важливу ґрунтотвірну та рекреаційну роль відіграють зелені насадження, стан яких значною мірою залежить від ступеня антропогенного навантаження.

Вивчення взаємовідносин рослинності та ґрунтового покриву є необхідною умовою найбільш раціонального використання ґрунтів для задоволення потреб у рекреаційних функціях комплексних зелених зон міст [10].

Ґрунтовий покрив м. Львова, зокрема його особливості та властивості, досліджували О. Б. Вовк, П. К. Волошин, Я. В. Ґеник, В. П. Кучерявий, І. Волошин, О. Собечко та інші.

Ґеник Я. В. досліджував зміни фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву у лісопаркових і паркових насадженнях міст Карпатського регіону України, зокрема у Львові: Винниківський лісопарк, парки «Високий Замок» та ім. Івана Франка.

Ґрунтовий покрив лісопаркових і паркових насаджень урбанізованих екосистем, що зазнає значних змін у процесі господарського та рекреаційного впливу, за генезисом та особливостями будови поділив на дві основні категорії: антропогенно змінені близькі до природних (Винниківський лісопарк) та штучно сформовані (парки центральної історичної частини Львова).

У паркових насадженнях міст Карпатського регіону України переважають антропогенно порушені дерново-опідзолені та дерново-опідзолені ґрунти, а у лісопарках – також і сірі лісові ґрунти, які загалом відзначаються середньо-потужною та потужною глибиною ґрунтового профілю. Антропогенні навантаження на лісопаркові та паркові насадження урбанізованих екосистем призводять до ущільнення верхніх шарів ґрунтового

покриву (щільність будови - 0,98-1,18 г/см^3 за слабкого та 1,36-1,47 г/см^3 за сильного антропогенного навантаження), зниження польової вологості, зменшення показників шпаруватості (50,5-54,4 % за слабкого та 40,4-47,9 % за сильного антропогенного впливу) та аерації ґрунту [13].

Волошином І. М. та. Собечко О.Р. було досліджено структуру урбанізованих ґрунтів Львова, особливості забруднення важкими металами трансформованих ґрунтів у різних ландшафтах, також було складено картосхему ґрунтів Львова.

Дослідженнями охоплено урбоземи п’яти ландшафтів: Пасмове Побужжя, Давидівське пасмо, Львівське плато, Львівсько-Любінська рівнина та долина р. Полтва. У зразках урбоґрунтів визначено такі техногенні полютанти: Fe, Mn, Pb, Be, Ni, Ti, V, Mo, Ba, Sr, Zr, Cu, Cd, Cr, Zn, Co, Sn, і виявлено закономірності вмісту, площинного поширення важких металів техногенного та природного походження [9]. Результати досліджень наведені у табл. 4.1.

Табл 4.1

Вміст хімічних елементів у ґрунтах Львова, мг/кг [9]

Номер проби	**Елемент**																
	Fe	**Mn**	**Pb**	**Be**	**Ni**	**Ti**	**V**	**Mo**	**Ba**	**Sr**	**Zr**	**Cu**	**Cd**	**Cr**	**Zn**	**Co**	**Sn**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Пасмове Побужжя																	
21	7300	450	20	1	15	6100	25	2	130	160	232	130	2,5	26	54	9	14
Давидівське пасмо																	
4	14200	730	49	1	21	8000	49	2	110	120	436	120	2,5	56	54	9	14
13	13200	1110	42	1	18	7900	34	2	120	250	312	120	2,5	26	67	7	14
22	9800	640	31	1	18	1400	44	2	120	110	196	100	2,5	38	72	7	16
23	6100	330	61	1	12	3500	23	2	120	60	51	200	2,5	16	95	7	37
Львівське плато																	
1	12000	550	12	1	19	1500	34	2	90	150	680	60	2,5	78	54	9	14
2	14500	640	29	1	18	11110	50	2	130	80	458	160	3,8	65	69	10	16
3	11600	780	222	1	14	8900	37	2	130	150	388	210	2,5	44	76	9	14

Закінчення табл. 5.1.

5	13200	600	38	1	15	4800	42	2	120	80	358	130	2,5	40	79	10	14
6	13100	580	15	1	16	5200	43	2	110	90	448	70	3,4	53	54	9	14
7	7900	530	19	1	10	5400	31	2	130	130	171	70	2,5	17	54	7	14
8	12800	600	45	1	21	7600	42	2	200	150	496	100	3,4	55	83	10	16
9	12100	610	82	1	15	3900	42	2	170	140	350	120	2,5	39	81	7	15
10	12300	600	75	1	14	5300	25	2	130	190	155	190	2,5	32	87	9	16
Львівсько-Люблінська рівнина																	
11	4700	190	26	1	29	4000	19	4	150	50	87	70	2,5	21	70	7	20
12	10800	520	103	1	20	4000	22	2	140	160	219	220	2,5	32	111	7	16
14	12300	940	38	1	25	8900	46	2	100	140	466	130	3,2	39	84	9	14
19	11200	380	19	1	13	4800	26	2	140	70	151	100	2,5	15	75	7	14
Долина р. Полтва																	
15	7400	250	19	1	10	4800	33	2	130	60	203	90	2,5	26	71	9	14
16	11000	550	141	1	13	4700	24	2	120	180	287	150	2,5	17	90	7	43
17	6200	680	32	1	23	5400	22	2	110	170	98	150	2,5	26	88	9	14

18	10500	630	121	1	27	4700	27	2	130	220	116	180	2,5	47	119	7	23
20	8200	490	62	1	17	5400	28	2	130	140	149	130	2,5	22	76	7	17
24	6700	550	50	1	12	2500	24	2	130	110	101	120	2,5	25	77	7	14
25	8800	590	42	1	33	5700	33	2	110	230	65	130	2,5	39	98	7	17
Клар к/ ГДК	**–**	**850 / 1500**	**10/ 32**	**–**	**40 / 85**	**–**	**100 / 150**	**4***	**–**	**300 / 1000**	**–**	**20/ 55**	**0,5 / 3**	**75/ 100**	**50/ 100**	**8/ 50**	**–**

Отже, в урбоземах Львівської урбоплощі відбувається активна акумуляція техногенних полютантів, що призводить до їхнього забруднення і формування небезпечних метал-аномальних полів. Надмірне накопичення важких металів в урбоґрунтах спричиняє виникнення різних техногенних захворювань. Для розробки антидеградаційних заходів необхідно проводити систематичний екологічний моніторинг, особливо у центральній частині міста [9].

Волошином П. К. було досліджено техногенні ґрунти центральної частини Львова.

Аналіз отриманих даних показав, що техногенні ґрунти суцільним плащем покривають територію історичної частини Львова, розташованої у межах Львівської улоговини. Потужність ґрунтів культурного шару змінюється у широких межах від 2-4 до 6-9 м. Накопичення грунтів культурного шару міста тривало понад 15 століть. Найдавніші шари виявлено археологами у котловані готелю “Золотий Лев”, який будувався в заплаві р. Полтви [35].

Пересічна швидкість антропогенного осадконагромадження складає 0,5-1,0 см за рік. Сумарний об'єм техногенних ґрунтів понад 5 млн $м^3$ [11].

Вовк О. Б. у своїх працях досліджує еколого-функціональні особливості ґрунтового покриву міських парків, екологічний потенціал антропогенних ґрунтів, а також особливості ґрунтового моніторингу в умовах м. Львова.

Дослідження показали, що структуру ґрунтового покриву парків м. Львова утворюють гетерогенні та територіально неоднорідні блоки природних та антропогенних ґрунтів, що первинно або вторинно змінені рекреаційним навантаженням. Серед антропогенних ґрунтів переважають урбаноземи [6].

Оцінку еколого-функціонального стану антропогенних ґрунтів парку здійснювали на підставі їхніх водно-фізичних, фізико-хімічних і фізіологічних властивостей. Було встановлено, що кар'єрний техноґрунт [7] парку «Знесіння» формується на схилах значної крутизни, де закріплення дрібноземного матеріалу є утрудненим, і на сильно ущільнених днищах кар'єру. Середньо суглинковий субстрат з уламками пісковика, як підстильна порода, одночасно є субстратом для поселення піонерної рослинності (формацій остепнених лук). Після припинення експлуатації кар'єрів і 30-ти років спонтанного заростання можна спостерігати перші ознаки структурування ґрунтового профілю і формування гумусового шару потужністю до 1 см на схилах, і 1,5 – 2,0 см – в їхньому підніжжі за рахунок інтенсивного змиву органіки зі схилу [8]. Основні показники еколого-функціонального стану відображені у табл. 5.2.

Табл. 4.2.

Показники еколого-функціонального стану основних типів антропогенних ґрунтів парку «Знесіння» [8].

Показник еколого-функціонального стану	Типи антропогенного ґрунту		
	техноґрунт* кар'єрний (№1)	Техноґрунт намивний (№2)	урбаноґрунт зрізаний (№3)
Польова вологість, %	11,7±3,6	26,5±6,2	14,9±3,1
Повна вологоємність, %	9,8±0,5	27,7±4,3	14,3±1,5
Щільність будови, г/см^3	2,1±0,1	1,9±0,2	1,9±0,1
Значення pH (водне)	8,1±0,05	6,5±1,4	8,1±0,1
Уміст гумусу, %	2,45±0,7	0,7±0,1	0,97±0,4
Інтенсивність виділення CO_2, мг C-CO_2/100г/год	9,9±4,8	2,6±3,1	9,3±3,3
Загальна фітомаса, кг/м^2	2,57±0,2	0,89±0,2	–

* – біотично активний шар ґрунту, 0 – 10 см.

Серед проаналізованих ділянок лише кар'єрний техноґрунт має значний ґрунтово-екологічний потенціал, забезпечуючи оптимальні умови зволоження і доступності поживних речовин для ґрунтової біоти. Загалом, з огляду на сучасні ґрунтово-рослинні умови й стан ґрунтової біоти урбанізованих біотопів і технотопів парку, можна припустити, що процеси самовідновлення в екосистемі кар'єру відбуваються задовільно [8].

Також О. Вовк було проаналізовано екологічний стан основних типів ґрунтів міста Львова на основі найбільш чутливих субстратно-функціональних параметрів. До запропонованого пакету входять показники водно-фізичних, фізико-хімічних та біотичних властивостей досліджених ґрунтів. Установлено, що для природно-антропогенних ґрунтів, змінених інтенсивним рекреаційним навантаженням, найчутливішими виявились параметри водно-фізичного стану (співвідношення між повною вологоємністю та реальною вологістю на фоні

переущільнення). Серед властивостей урбаноземів, техноземів та значної частини урбаноґрунтів індикаторне значення мають фізико-хімічні властивості та параметри, які відображають реакцію-відповідь мікробіотичного блоку ґрунту на інтенсивність та тривалість антропогенного навантаження (наприклад, значення базального та індукованого дихання ґрунту). Для фрагментарно поширених на території міста техноґрунтів функціонально важливими є їхні фізичні властивості [5].

Також ґрунтовий покрив Львова досліджував В. П. Кучерявий. У своїх працях він зазначає, що однією із характерних рис найпоширеніших антропогенних змін міських ґрунтів є утворення так званого культурного шару. Під "культурним шаром", звичайно, розуміють верхні шари землі великих населених пунктів, які несуть на собі відбиток діяльності людини.

Місцями нагромадження культурного шару найчастіше стають річки, потоки, болота, яри, куди часто скидається сміття, як правило, заради планування території. На території Львова з його розгалуженою, в минулому, гідрографічною мережею засипано, або перетворено в колектори, близько сотні річок і потоків.

Вивчення ґрунтів парків, лісопарків, скверів, бульварів і вуличних насаджень старовинного Львова свідчить, що за характером походження і фізико-хімічними особливостями вони поділяються на дві основні категорії – природні (парки Стрийський, Залізна Вода, Личаківський) і насипні (парки ім. І. Франка, Високий Замок, багато скверів, вуличні насадження).

Характерно, що природні ґрунти в насадженнях Львова відрізняються підвищеною кислотністю (pH 4,6 - 4,9) і нестачею поживних речовин. Натомість, насипні ґрунти часто містять більше гумусу, ніж природні, і відрізняються лужною реакцією (pH 1,7 - 9,0). Наприклад, у ґрунтах Стрийського парку гумус становить 1,1 - 1,9%, тоді як в парку Високий Замок, де ґрунти, в основному, насипні - 3,15% [3].

Висновки до розділу 4

Ґрунтовий покрив м. Львова досліджували науковці географи, геологи, біологи, зокрема О.Б. Вовк, П. К. Волошин, Я. В. Ґеник, В. П. Кучерявий, І. Волошин, О. Собечко.

Волошином І. М. та. Собечко О.Р. було досліджено особливості забруднення важкими металами таких ландшафтів: Пасмове Побужжя, Давидівське пасмо, Львівське плато, Львівсько-Любінська рівнина та долина р. Полтва. Визначено техногенні речовини: Fe, Mn, Pb, Be, Ni, Ti, V, Mo, Ba, Sr, Zr, Cu, Cd, Cr, Zn, Co, Sn. Надмірне накопичення даних металів в урбоґрунтах спричиняє виникнення різних техногенних захворювань. Для розробки антидеградаційних заходів необхідно проводити систематичний екологічний моніторинг, особливо у центральній частині міста.

Волошином П. К. було досліджено техногенні ґрунти центральної частини Львова, отриманні дані показали, що техногенні ґрунти покривають суцільним шаром територію історичної частини Львова, розташованої у межах Львівської улоговини. Найдавніші шари виявлено археологами у котловані готелю “Золотий Лев”, який будувався в заплаві р. Полтви.

РОЗДІЛ 5
ВЛАСТИВОСТІ ЕКРАНОЗЕМІВ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

5.1. Морфологічні особливості

Останнім часом посилюється увага до вивчення особливостей морфологічної будови міських ґрунтів. Природний ґрунтовий покрив на більшій частині сучасних міст знищений, або зазнає кардинальних модифікацій.

Поряд із вивченням ґрунтів міст, велике значення має дослідження їх морфологічних властивостей. Дослідники зауважують, що суттєве місце у профілях ґрунтів міст займає насипний горизонт, котрий має, принаймні, одну літологічну відмінність. Він, з часом, за своїми характеристиками набуває усіх ознак генетичного горизонту. Також зустрічаються поховані горизонти більш темні за забарвленням, через акумуляцію органічного матеріалу та більш рихлої консистенції, з підвищеним вмістом корінців рослин і ґрунтових мікроорганізмів [8].

Дослідження ґрунтових профілів ґрунтів міст засвідчило специфічність їх морфологічних ознак.

По-перше, приховані у профілях ґрунти мають багато суто індивідуальних рис, і лише з невеликим ступенем вірогідності можна передбачити, які властивості матимуть ті чи інші ґрунти навіть серед тих, що формуються у подібних природно-технічних умовах.

По-друге, важко чітко і однозначно пов'язати особливості морфології ґрунтів міст із функціональним зонуванням міста. Виявляються певні ознаки подібності між різними профілями, закладеними у санітарно-захисній та парковій зонах та у садах. В деяких випадках ґрунтові профілі, закладені у різних функціональних зонах, мають набагато більше спільного, ніж розміщені у однакових умовах урбогенного навантаження.

Міські ґрунти мають істотні відмінності від природних ґрунтів, головними з яких є:

- формування ґрунтів на насипних, намивних або перемішаних ґрунтах і культурному шарі;

- наявність включень будівельного та побутового сміття у верхніх горизонтах;

- зміна кислотно-лужного балансу з трендом в сторону підлужнення;

- забрудненість важкими металами і нафтопродуктами;

- зміна фізико-механічних властивостей ґрунтів (понижена вологоємність, підвищена щільність, кам'янистість та інші особливості);

- збільшення профілю за рахунок інтенсивного напилення.

Для більшості урбаноземів характерна відсутність генетичних ґрунтових горизонтів, в профілі ґрунтів поєднуються різноманітні за забарвленням і потужністю штучні шари, про що свідчать різкі переходи і рівна межа між ними. Скелетний матеріал представлений будівельним і побутовим сміттям (уламки цегли, шматки асфальту, бите скло, вугілля і т.д.) в поєднанні з промисловими відходами, торфово-компостною сумішшю або включеннями фрагментів природних ґрунтових горизонтів. Інколи зустрічаються шари, які повністю складаються з відходів та сміття. Такі ґрунти, які розвиваються в межах потужного культурного шару, приурочені до центральної частини міста.

Таким чином, морфологічні ознаки міських ґрунтів доводять різноспрямованість, але значну інтенсивність процесу їх ґрунтотворення у специфічних умовах урболандшафту.

Тривала дія комплексу природних та урбогенних факторів постійно змінює склад і властивості ґрунтового тіла та формує риси різних міських ґрунтів.

Рис. 5.1. Розріз №1 Екранозем, що сформований на похованих напів гідроморфних ґрунтах

Розріз №1 закладений у м. Львові, на досліджуваній території вулиці Степана Бандери 32 .

Координати розрізу: 49°83′49″ пн.ш. і 24°00′66″ сх.д.

Глибина: 160

Ґрунт: Екранозем, що сформований на похованих напів гідроморфних ґрунтах

U 0-5	бетонна плитка
U_1 5-20	світло-зелений глауконітовий пісок, сухий, безструктурний, ущільнений, включення дрібного щебеню містить уламки цегли (1-3см), шаруватий, перехід різкий;
U_2 20-29	палевий пісок, брудно палеве забарвлення мозаїчного характеру, свіжий, безструктурний, ущільнений, включення дрібного щебеню, ржавої цегли, шаруватий, перехід різкий;
U_3h 29-39	брудно-сірий горизонт, змішаний антропогенний та гумусовий матеріал мозаїчного забарвлення, свіжий, щільний, із включеннями піску, цегли та дрібного щебеню, перехід різкий;
U_4P 39-60	горизонт із великою кількістю річкової гальки (від 5 см і більше), сухий, щільний, перехід різкий;
60-70	коріння липи серцелистої (Tilia cordata), діаметром 10 см
U_5	

70-93 U6	сірий, горизонт поширення коренів (дрібних, середніх), свіжий, рихлий, дрібногоріхувата структура, залізисті та глинисті новоутворення, перехід поступовий
93-103 U7	сизий, брудно-сірий горизонт з неоднорідним забарвлення, вологий, щільний, пластинчата структура, прошарки залізисто-марганцевих новоутворень, дрібний обвуглений матеріал, включення дрібних і середніх уламків цегли, перехід різкий;
103-127 UGL	рудно-сірий неоднорідний горизонт, вологий, безструктурний, щільний, значна кількість залізисто-марганцевих новоутворень, включення дрібних уламків цегли та обвугленого матеріалу, перехід різкий;
127-160	темно-сизий глейовий горизонт, мокрий, щільний, пластинчаста структура за рахунок переущільнення, залізисті новоутворення, окремі включення щебеню.

Рис. 5.2 Розріз №2 закладений у м. Львові, на досліджуваній території вулиці Степана Бандери (біля таблички Войцеха) Екранозем, що сформований на похованих напів гідроморфних ґрунтах.

Розріз №2 закладений у м. Львові, на досліджуваній території вулиці Степана Бандери (біля таблички Войцеха)

Координати розрізу: 49°83′54″ пн.ш. і 24°00′48″

Глибина: 180

Ґрунт: Екранозем, що сформований на похованих напів гідроморфних ґрунтах

0-33	Насипний гумосовий грозинонт, темно сірого забарвлення,свіжий, пухкий, лекгкосуглинковий, великий вміст коріння , включення цегли та щебеню різного діаметру перехід різкий
U_1 33-65	Антропогенний горизонт, неоднорідне забарвлення, свіжий, щільний,значний вміст кварцового піску ,включення цегли, каміння ,ознаки оглеєння, значна кількість коріння перехід різкий
U_2 65-117	Мозаїчне неоднорідне забарвлення щільний на глибині 71 см спостерігається перегнивше коріння дерева, наявність заліза(оглеєння) включення цегли , каміння та виявлений артефакт керамічної водогінної труби на глибині 110 см , перехід різкий
U_3 117-180	Сухий горизонт, вологий, щільний,наявність заліза по всій глибині горизонту , наявні корінння рослин ,оглеєєня ,перехід

5.2. Фізичні та фізико-хімічні властивості

Характер і напрямок хімічних і фізико-хімічних ґрунтових процесів дозволяє побачити закономірності ґрунтоутворення, а також з'ясувати глибше зануритись у ґенезис ґрунтів. Якщо природні фітоценоз перетворюються на агроценози важливим завданням є вивчення зміни фізико-хімічних процесів, що відбуваються при культурному впливі на ґрунт..

У відібраних в польових умовах ґрунтових зразках нами були проведені власні лабораторно-аналітичні дослідження у сертифікованій лабораторії фізико-хімічних аналізів ґрунтів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів ЛНУ ім. Івана Франка, та визначено показники профільного розподілу у ґрунтах загального вмісту гумусу, реакції ґрунтового розчину, карбонатності та структурно-агрегатного складу. Отримані результати дозволили нам одночасно із виявленням генетико-географічної диференціації морфологічних особливостей встановити особливості генетико-географічної диференціації фізико-хімічних властивостей ґрунтів.

5.2.1. Гумусовий стан

Гумусовий стан ґрунтів — це сукупність різних форм, запасів, властивостей органічних речовин, а також процесів їхнього утворення, трансформації та міграції у генетичному профілі ґрунтів. Гумусовий стан розглядають як важливий і специфічний результат ґрунтотворного процесу, оцінюють системою показників, найважливішими серед яких є вміст і запаси органічної речовини, її профільний розподіл тощо.

Ґрунтотворний процес тісно пов'язаний з накопиченням і колообігом органічної речовини - одного з важливих компонентів ґрунту. Органічні речовини ґрунту є джерелом елементів живлення для рослин, що вивільняються у процесі мінералізації гумусу. Гумусові речовини інтенсивно впливають на структуроутворення і тим самим - на фізичні і фізико-хімічні властивості ґрунтів.

Гумусові речовини є головним, найбільш активним агентом формування ґрунтових профілів та родючості ґрунтів. Ликов А. М справедливо назвав

гумус “сторожем” родючості ґрунту. Оскільки гумус практично нерозчинний у воді ці речовини не вимиваються із ґрунту і не є доступними для живлення рослин. Від його вмісту та якості залежить родючість ґрунту, тому визначення кількісного вмісту та якісного складу гумусу в ґрунтах має важливе значення [12].

Результати досліджень вмісту гумусу представлені графічно на рис. 6.4.

Екраноземи мають незначний вміст гумусу, кислу реакцію і малу кількість рухомих поживних речовин

Гумусовий стан міських ґрунтів пов’язаний, перш за все, з типом землекористування..Коливання по окремим розрізах були досить значними - від 6,8 до 1,15 % - в першому, 4,85до 1,43% - в другому Вміст гумусу з глибиною зменшується у всіх розрізах , але в похованих горизонтах він знову зростає, коли на глибині 140 см гумусу більше, ніж у верхній частині профілю. Проте варто зазначити , що верхі шари екраноземему в розрізі №2 зазнали антропогенних змін відповідно вміст гумосу в них невеликий . В розрізі № 1 верхій горизонт гумусовий відповідно значення будуть більшими 6.85 та знижуватись з глибиною профілю

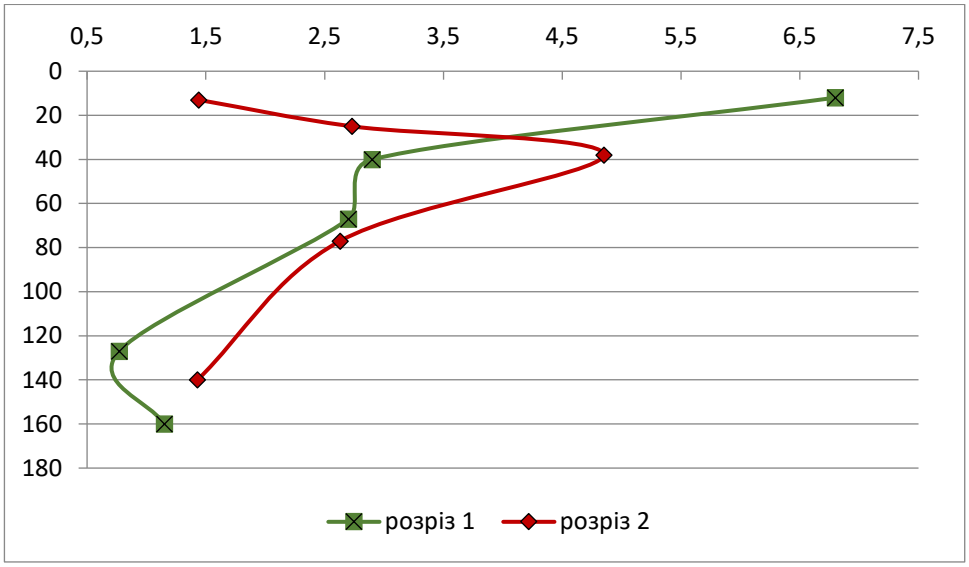

Рис. 5.3. Розподіл гумусу у профілі ґрунтів досліджуваної території.

Отже, у проведених дослідженнях виявлено низький вміст гумусу екраноземів, несприятливі окисно-відновні умови, незбалансованість

поживних елементів можуть робити істотний вплив на стійкість урбоекосистем на глибині більше двох метрів мають середній вміст гумусу – 2,5%.

5. 2. 1.Кислотно-основні властивості ґрунтів

Реакція ґрунтового розчину є ще одним показником фізико-хімічних властивостей ґрунтів, що залежить від хімічного та мінералогічного складу мінеральної частини ґрунту, кількості та якості органічних речовин, вологи ґрунту, життєдіяльності мікроорганізмів, господарської діяльності людини. Кислотно-основні властивості є найбільш динамічними показниками фізико – хімічних особливостей ґрунтів, інтенсивно змінюється в просторі і часі.

Кислотно-основні властивості ґрунтів характеризуються величиною pH, яка виражає концентрацію іонів водню у ґрунтовому розчині.

Досліджуючи кислотно-основні властивості ґрунтів, характеризують їхню кислотність і лужність, які відображають відношення ґрунтів до протонів Гідрогену.

Важливо, що кислотність та лужність деякою мірою зумовлюють формування багатьох інших властивостей ґрунтів, зокрема визначають реальну ємність катіонного обміну і склад обмінних катіонів, ферментативну активність ґрунтів, їхні фізичні властивості.

В природі розповсюдження кислих ґрунтів пов’язане з певними умовами ґрунтотворення. Велике значення в утворенні ґрунтів з тією чи іншою реакцією має характер ґрунтотворної породи. На вилугованих безкарбонатних породах формуються бідні на основи ґрунти. Характер ґрунтотворного процесу також вносить суттєві корективи при формуванні реакції ґрунтів. В одних випадках цей процес призводить до втрат основ і підкиснення (підзолистий процес), в інших - простежується поступове збагачення ґрунту основами (дерновий процес). Велике значення у формування кислих ґрунтів мають кліматичні умови. Промивний тип водного режиму призводить до

винесення солей з ґрунту, сприяє виходу в розчин увібраних Ca^{2+}, Mg^{2+} в обмін на йони H^{+} та Al^{3+} і їхньому поступовому вилуговуванню .

Визначаючим моментом у створенні лужної реакції є наявність у ґрунті гідролітично лужних солей слабких кислот і основ: карбонатів калію і натрію, карбонатів кальцію і магнію, гідрокарбонатів кальцію.

Величина pH ґрунтів відіграє важливу роль у процесі розвитку рослин і життєдіяльності мікроорганізмів. Окремі рослини потребують певних інтервалів pH для нормального розвитку; енергія життєдіяльності мікроорганізмів також значно залежить від ґрунтової реакції [16].

Для більшості культурних рослин і корисних мікроорганізмів кисла реакція ґрунтів несприятлива. Кислі ґрунти мають погані фізичні властивості. Через недостатню кількість основ органічна речовина в цих ґрунтах не закріплюється, ґрунти збіднені поживними речовинами, погано оструктурені .

Під час літературних досліджень даних ґрунтів було встановлено, що реакція ґрунтового розчину в екраноземах по всьому ґрунтовому профілю - нейтральна і слаболужна.

Результати вивчення pH (водне) досліджуваних ґрунтів показали, що в екраноземах, які охоплюють вирівняну ділянку, простежується поступове збільшення вмісту вниз по профілю. Це зумовлено значним вмістом $CaCO_3$ у профілі та підстеляючою породою.

Загальновідомо, що ступінь міцності зв’язку токсикантів у ґрунті та їх рухливість залежить від кислотності, гранулометричного і мінералогічного складу, гумусового стану тощо. Наразі швидкість накопичення Ph(водне) значно перевищує здатність ґрунтового покриву до самоочищення.

6.2.3. Карбонатність

У процесі формування ґрунтів на елювіальній корі вивітрювання карбонатних порід процеси вивітрювання і ґрунтотворення протікають одночасно, що веде до формування двох різних утворень – ґрунту та кори вивітрювання або елювію породи [17].

Накопичення карбонатів у нижній частині профілю ґрунтів пов'язано з вмістом їх у ґрунтотворній породі. У верхньому горизонті їхнє накопичення зумовлене не лише карбонатністю ґрунтотворної породи, але й життєдіяльністю нижчих і вищих рослин. Карбонатні породи різні за складом, але здебільшого складаються з кальциту $CaCO_3$.

Визначення карбонатів здійснюють у тих ґрунтах, де вони знайдені якісно (проба з 10% HCl). Базою для визначення карбонатів також є значення pH водного розчину, яке вище $pHH_2O > 7$.

Вміст карбонатів в карбонатних ґрунтах визначають гравіметричним, титриметричним методами. Різновидами титриметричного методу є ацидиметричний та газоволюметричний (метод Гейслера-Максим'юка) [17].

Визначення CO_2 ґрунтових карбонатів дало нам змогу розрахувати вміст у ґрунті карбонатів кальцію та встановити ступінь карбонатності ґрунтів.

В екраноземах дуже нерівномірний розподіл карбонатів кальцію -це зумовлено впливом антропогенної діяльності і дані ґрунти неодноразово зазнавали механічних порушень у зв'язку із прокладанням міських мереж водопостачання, нових тротуарних переходів, завезенням нових насипних ґрунтів для газонного покриття та інше.

Показано, що урбоземи м. Львова характеризуються низькими значеннями вмісту Карбону (1–3%)

5.2.4. Структурно-агрегатний стан ґрунтів

З гранулометричним станом тісно пов'язана структура ґрунтів. Агрегатний склад дуже динамічний в часі і суттєво залежить від використання ґрунтів. Структура ґрунту є одним із основних факторів його родючості. В структурному ґрунті створюються оптимальні умови водного, повітряного, теплового, поживного режиму і відповідно умови життя вищих рослин та мікро організмів [25].

З агрономічної точки зору, структурними є ті ґрунти, в яких переважають агрегати розміром 0,25-10 мм, і які вважають агрономічно цінними. Значний

вміст агрегатів менше 0,25 мм зумовлює розпиленість ґрунту, а понад 10 мм – брилуватість .

Структурний аналіз ґрунту виконують з метою визначення відносного вмісту в ґрунті агрегатів різного розміру, для визначення водостійкості та агрономічної цінної макроструктури, щільності, шпаруватості та зв'язності агрегатів, розрахунку коефіцієнтів структурності та водостійкості. Для визначення загального вмісту структурних агрегатів і розподілу їх за розмірами зразки ґрунту фракціонують на ситах, виконуючи так зване сухе просіювання (за методом В.Н. Саввінова).

Важливою агрономічною властивістю ґрунтової структури є її стійкість, яка проявляється через здатність структурних агрегатів тривалий час протистояти руйнуючому впливу води. Агрегати можуть бути водостійкими також унаслідок їхньої водонепроникності, що спричинена наявністю тонких неактивних шпар. Щільна упаковка агрегатів не дає змоги проникати в них мікроорганізмам і кореневим волоскам. Така структура, навіть за оптимальних

розмірів її агрегатів, в агрономічному відношенні не є цінною. Зі збільшенням розмірів агрегатів зв'язки між окремими їхніми складовими послаблюються, а значить зменшується і стійкість. Тільки водостійка структура з високою шпаруватістю, пухкою упаковкою агрегатів є агрономічно цінною [24].

За даними структурного аналізу в складі екрнземів переважають макроагрегати (5-3 мм.), частка яких в (розріз №1) та (розріз №2) становить Hd – 17,2%, Ho – 24,2%.. Показники коефіцієнту структурності становлять відповідно 3,8, 3,4 та 0,9. Результати досліджень відображені у табл. 6.4.

Для визначення водостійкості макроструктури ґрунту було використано метод визначення водостійкості ґрунтових агрегатів – метод Саввінова. За яким переважають макроагрегати (>2 мм), частка яких в (розріз №1), (розріз №2) та) становить: Hd – 25,7%, Ho – 21,6% та Ho – 28,3%. Водостійкість даних ґрунтів є надмірно висока, це зумовлено значним вмістом CaCO3 вздовж по профілю та іншими хімічними елементами, що містяться в ґрунтах.

Табл. 5.1

Структурно-агрегатний склад екрноземів у Львові(чисельник – сухе просіювання, %, знаменник – мокре просіювання, %).

Генетичний горизонт	Глибина відбору зразка, см	Розміри агрегатів, у мм / вміст, %									Коефіцієнт структурності, К	Показник водостійкості, %
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25		
Н	3-30	11,9	8,7	10,4	17,2	8,9	12,7	12,6	9,6	8,7	3,8	98
Н	3-20	15,6	16,2	13,4	24,2	11,3	11,1	2,5	1,4	7,6	3,4	91
				3,0	12,4	14,1	21,6	20,8	14,8	13,3	3,5	

Висновки до розділу 6

Отже, дослідження морфологічних та фізико-хімічних властивостей екраноземів показало , що ці ґрунти суттєво відрізняються від природіх типів грунтів.

Вміст гумусу урбаноземи мають як і високий, у верхніх насипних горизонтах та і надзвичайно низький спричинений антропогенним втручанння , який знаходиться в межах від 6,85 до 1,43 . В похованих горизонтах ґрунтах, які не зазнали впливу антропогенної діяльності і залягають на глибині понад двох метрів та зберегли свої природні властивості мають середній вміст гумусу– 2,5%.

Реакція ґрунтового розчину змінюється .було встановлено, що реакція ґрунтового розчину в екраноземах по всьому ґрунтовому профілю - нейтральна і слаболужна.

Результати вивчення pH (водне) досліджуваних ґрунтів показали, що в екраноземах, які охоплюють вирівняну ділянку, простежується поступове збільшення вмісту вниз по профілю. Це зумовлено значним вмістом $CaCO_3$ у профілі та підстеляючою породою.

Вміст $CaCO_3$ в урбаноземах дуже нерівномірний, верхня частина профілю характеризується середніми вмістом карбонатів. Показано, що урбоземи м. Львова характеризуються низькими значеннями вмісту Карбону (1–3%)

ВИСНОВКИ

На основі опрацьованих літературних джерел, фондових матеріалів і власних польових та лабораторно-аналітичних досліджень нами було встановлено:

Для вивчення ґрунтів екраноземів у м. Львів нами було застосовано порівняльно-географічний, порівняльно-профільний та порівняльно-аналітичний методи. Досліджено графічні та архівні матеріали, складено коротку історичну довідку про територію дослідження.

Територія дослідження знаходиться в межах Львівського плато, під впливом переважно помірних повітряних мас. Кількість опадів сягає 740 мм, а середньорічна температура повітря +7,2 °С.

За результатами ґрунтового обстеження у межах території досліджень були виділені такі типи ґрунтів: урбаноземи, культуроземи, екраноземи.

Для екраноземів характерні такі особливості: – формуються на насипних, намивних, перемішаних ґрунтах і антропогенному (техногенному чи культурному) шарі; – верхні горизонти містять включення будівельного і побутового сміття (понад 5 %); – кислотно-лужний баланс зміщений в бік лужного; – забруднені важкими металами, нафтопродуктами та іншими технокомпонентами; – змінені фізичні властивості (підвищена щільність будови, знижена вологоємність, поява скелетності та кам’янистості тощо); – збільшення вмісту фракції фізичного піску; – ріст генетичного профілю відбувається вверх за рахунок інтенсивного занесення матеріалу, в тому числі аерального (еолового). Загальна особливість усіх елементарних ґрунтотворних процесів, які відбуваються в екраноземах , – це зміна наявних і поява нетипових елементарних ґрунтових процесів (засолення, кольматаж), підвищені темпи їхнього розвитку порівняно з природними зональними процесами.

Під час вивчення властивостей ґрунтового покриву було досліджено морфологічні особливості екраноземів. Проведено лабораторно-аналітичне

визначення фізичних та фізико-хімічних властивостей досліджуваних ґрунтів.

Гумусовий стан міських ґрунтів пов'язаний, перш за все, з типом землекористування..Коливання по окремим розрізах були досить значними - від 6,8 до 1,15 % - в першому, 4,85до 1,43% - в другому Вміст гумусу з глибиною зменшується у всіх розрізах , але в похованих горизонтах він знову зростає, коли на глибині 140 см гумусу більше, ніж у верхній частині профілю. Отже, у проведених дослідженнях виявлено низький вміст гумусу екраноземів, несприятливі окисно-відновні умови, незбалансованість поживних елементів можуть робити істотний вплив на стійкість урбоекосистем на глибині більше двох метрів мають середній вміст гумусу – 2,5%.

Реакція ґрунтового розчину змінюється від нейтральної до слабо лужної у двох розрізах досліджуваної ділянки..Результати вивчення pH (водне) досліджуваних ґрунтів показали, що в екраноземах, які охоплюють вирівняну ділянку, простежується поступове збільшення вмісту вниз по профілю. Це зумовлено значним вмістом $CaCO_3$ у профілі та підстеляючою породою.

Вміст $CaCO_3$ в урбаноземах дуже нерівномірний, верхня частина профілю характеризується середніми вмістом карбонатів. Показано, що екраноземи м. Львова характеризуються низькими значеннями вмісту Карбону (1–3%) це пов'язано безпосереднім впливом антропогенної діяльності і ґрунти неодноразово зазнавали механічних порушень у зв'язку із прокладанням міських мереж водопостачання, нових тротуарних переходів, завезенням нових насипних ґрунтів для газонного покриття та інше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичний довідник по Львівській області. К.: Держсільгоспвидав, 1959. 95 с.
2. Бондарчук В. Т. Геологія України. Київ: Вид-во АН УРСР, 1959. 829 с.
3. В. П. Кучерявий. Урбоекологія. Львів: Світ, 2001. 390 с.
4. Мірзак О.В. Екологічні особливості едафотопів урбанізованих територій степової зони України (на прикладі м. Дніпропетровська) // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук. Дніпропетровськ – 2001.
5. Медведєва О.В. Досвід класифікації міських ґрунтів степової зони України // Ґрунтознавство. – 2004.Т.5, №1-2, - С. 34-39
6. Вовк О.Б. Еколого-функціональні особливості ґрунтового покриву міських парків (на прикладі м. Львова) // Ґрунтознавство, 2004. Т. 5, № 1-23. С. 86-92.
7. Вовк О.Б. Оцінка екологічного стану грунтів урботехноекосистем Розточчя та Опілля // Наук. Зап. Держ. Природозн. Музею. Львів, 2000. Т. 15. С. 139-146.
8. Вовк О.Б., Шрубович Ю.Ю. Оцінка екологічного стану техноґрунтів парку “Знесіння”(м. Львів) // Вісник ЛДУ. Сер. Геогр.1999. Вип. 25.С. 95–96.
9. Волошин І. Кислотні опади міста Львова: їх хімізм, металізація природних компонентів: монографія / Іван Волошин, Ольга Собечко. Львів : ЛДУФК, 2013. 316 с.
10. Волошин І.М. Особливості техногенної трансформації урбосистем м. Луцька / І.М. Волошин, М.І. Лепкий // Вісн. Львів. Ун-ту. Серія географічна. 2003. Вип. 29, 4.2. С. 138–144.

11. Волошин П.К., Качур Р.П. Антропогенний морфолітогенез у центральній частині Львова //Геоморф. Досл. В Україні: минуле, сучасне, майбутнє. Львів: Видав. Центр ЛНУ. 2002. – С.150 – 151.
12. *Гаськевич* В. Г. Лабораторно-аналітичні роботи з ґрунтознавства / В. Г. *Гаськевич*, Г. С.*Підвальна*. Львів : Вид. Центр. ЛНУ імені Івана Франка, 2006.
13. Геник Я. В. Вплив антропогенних навантажень на стан ґрунтового покриву паркових і лісопаркових насаджень міст Карпатського регіону України / Я. В. Геник, А. П. Дида // Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.13. С. 110-114.
14. Географічна енциклопедія України. Том 1. – К.: «Українська енциклопедія" ім. М. П. Бажана. 1989. – 416с.
15. Тітенко Г.В. Особливості функціонування та геоекологічна роль міських ґрунтів (на прикладі м. Харкова) // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук. Харків 2002.
16. Заставний Ф. Д. Географія України. У 2-х кн. / Ред. М. П. Парцей. Львів: Світ, 1994. 472 с.
17. Кирильчук А.А. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум: навч. Посібник / А.А. Кирильчук, О.С. Бонішко. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 354 с.+0,5 вкл
18. Львів. Комплексний атлас. / О. Шаблій, С. Матьковський, О. Вісьтак та ін. – К.: ДНВП «Картографія», 2012. 192 с.
19. Львівська область: природні умови та ресурси: монографія / за заг. Ред. Д-ра геогр. Наук, проф. М. М. Назарука. Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. 592 с.
20. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. Львів: Вид-во Львів. Ун-ту, 1962. 223 с.
21. Матолича Б.М. Екологічний атлас Львівщини, Львів, 2007. 68 с.
22. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. Грунтознавство: Підручник. Чернівці: Книги XXI, 2004. 400с.

23. Палаенко В. П., Барщевський Н. Е., Бортник С. Ю. та ін. Загальне геоморфологічне районування території України // Український географічний журнал. 2004. №1. С. 3 – 11.
24. Папіш І. Я. Практикум з фізики ґрунту. Ч.1. Фізика твердої фази ґрунту; Львів: Вид. Центр ЛНУ, 2001. 94 с.
25. Підвальна Г. С., Позняк С. П. Гумусовий стан автоморфних грунтів Пасмового Побужжя: Монографія. Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. 192 с.
26. Підкова О. М. Літолого-генетична зумовленість формування ґрунтового покриву Розточчя: монографія / О. М. Підкова, М. Г. Кіт. Львів: Вид. Центр ЛНУ імені Івана Франка,2010. 246 с.
27. Позняк С. П., Красєха Є. Н., Кіт М. Г. Картографування ґрунтового покриву: Навч. Посіб. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. 500 с.
28. Позняк С. П., Телегуз О.Г.. Антропогенні ґрунти : Навч. Посіб. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2021..
29. *Позняк* С.П. *Ґрунтознавство* і *географія ґрунтів:* підручник. У двох частинах. Ч.2/ С.П. Позняк Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010.
30. Львівська міська рада: Звіт з оцінки впливу на довкілля. 2021р.
31. Природа Львівської області / За ред. К. І. Геренчука. Львів: Вид-во Львів. Ун-ту, 1972. 151 с.
32. Пшеволоцький М.І. Ґрунти Сокальського пасма і їх антропогенна трансформація / М.І. Пшеволоцький, В.Г. Гаськевич. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2002. 180 с.
33. Садово-паркові насадження старовинної частини міста Львова і шляхи підвищення їх фітомеліоративної ефективності. Автореф. Дис. Канд. С.-г. Наук: 06.03.01 / О.І. Каспрук; Укр. Держ. Лісотехн. Ун-т. Л., 2004. 18 с. Укр.

34. Техногенні ґрунти трас магістральних трубопроводів : моногр. / Телегуз О. Г., Кіт М. Г. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 184 с.
35. Тітенко Г.В. Оцінка екологічного стану міських ґрунтів як засіб оптимізації території / Г.В. Тітенко // Вісник СумДУ. 2006. № 5 (89). С. 149-152.
36. Voloshyn P. K. Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów technogennych historycznej zabudowy Lwowa / P. K. Voloshyn. // Przegld Geologiczny, vol. 62, nr 10/2. 2014.
37. Przemysław Charzyński1 & Andrzej Plak2 & Agnieszka Hanaka. Influence of the soil sealing on the geoaccumulation index of heavy metals and various pollution factors 2016