

**УДК 553.3/9:911.372:631.48+631.44(084.3)**

**А. І. Хохрякова**, аспірант  
кафедра земельного кадастру,  
Одеський державний аграрний університет,  
Україна, 65012, м. Одеса, вул. Пантелеймонівська, 13  
tarleva.a.i@gmail.com

## **ГРУНТИ МІСТ: ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕЗИСУ, КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ДІАГНОСТИКИ**

На основі аналізу наукової літератури показано і обґрунтовано значущість, особливість ґрунтів міст і сучасний стан їх дослідження вітчизняними та зарубіжними вченими. Розглянуто класифікацію ґрунтів міста, екологічні функції та специфіку ґрунтоутворювального процесу. Виділено першочергові фактори деградації ґрунтів внаслідок антропогенної діяльності. Описано специфіку діагностики специфічних міських ґрунтів.

**Ключові слова:** міські ґрунти, урбанізовані території, класифікація, забруднення, запечатування, антропогенний вплив, екологія ґрунтів, функціональне зонування міст

### **ВСТУП**

Останнім часом спроби вирішення проблеми охорони навколишнього середовища привели до нового осмислення ролі ґрунтового покриву у підтримуванні комфорту й безпечної життєдіяльності людини в місті [9]. На ґрунти міських територій донедавна не зверталось належної уваги ґрунтознавців; дослідження зосереджувались, головним чином, на природних непорушених ґрунтах та на рекультивованих землях, що використовуються в сільському і лісовому господарстві. Між тим, ґрунт є одним з найважливіших компонентів міського середовища. Ґрунт – основа екосистеми міста і його внесок в екологічний стан міст надзвичайно великий [9, 11, 13, 34]. Важливість міських та промислових ґрунтів була визнана Робочою групою ґрунтів міських, промислових, транспортних і гірських районів (SUITMA) Міжнародного союзу наук про ґрунти (МСНГ) на 16-му Всесвітньому конгресі МСНГ в 1998 році в м. Монпельє, Франція [43]. Робоча група SUITMA провела дві міжнародні конференції: у 2000 році в Ессені, в 2003 році в Нансі. Конференції були присвячені методам вивчення міських ґрунтів, питанням класифікації, дослідженню фізико-хімічних, біологічних властивостей, динаміці забруднення, а також рекультивації порушених або забруднених ґрунтів.

У зв'язку з сучасним екологічним станом міських агломерацій вивчення ґрунтів та ґрунтоподібних утворень урбанізованих територій є актуальним напрямком в ґрунтознавстві. Про це свідчать зростаюча кількість наукових конференцій, нарад, в яких розглядаються різноманітні аспекти вивчення ґрунто-

вого покритву. Властивості трансформованих ґрунтів у містах відрізняються від природних. Завдяки постійному науковому інтересу до питань формування та функціонування антропогенних ґрунтів, існує значний обсяг робіт відомих вчених, присвячених цим особливостям. Зростаючий інтерес викликають ґрунти парків. Однак більшість робіт присвячено вивченню окремих їх властивостей, а питання антропогенної трансформації ґрунтів міст висвітлені недостатньо, досі немає жодної класифікаційної схеми, яка би повністю задовільнила потреби ґрунтознавців, котрі практично працюють з цими ґрунтами [1, 35].

Стан ґрунту міських територій потребує особливої уваги, так як вплив транспорту, промисловості, процесів будівництва надає постійне навантаження на ґрунтову систему, що призводить до зміни практично всіх її компонентів, починаючи з агрохімічних і фізичних властивостей і закінчуючи мікробіологічними та біохімічними показниками, позбавляючи ґрунтовий покритв в містах здатності виконувати важливі екологічні функції [11, 18, 25, 27, 28]. Найбільш значущими процесами, що протікають в міських ґрунтах, є заміщення природного ґрунтового профілю антропогенним; зміна агрохімічних властивостей: збільшення показників обмінної кислотності, суми увібраних основ, ступеня насиченості основами, зменшення значень гідролітичної кислотності, вмісту гумусу, рухомого фосфору, обмінного калію зі збільшенням ступеня порушення природного складення ґрунтів [34].

Актуальною задачею є визначення основних джерел надходження важких металів (ВМ), аналіз розподілу їх в природному середовищі, особливо в ґрунтах [19]. Окрім вивчення стану забруднення міських ґрунтів ВМ у зв'язку з можливим впливом на здоров'я населення доцільним є вивчення процесів трансформації хімічних елементів у природних міських ґрунтах, де збереглися морфологічні ознаки ґрунтового профілю, характерні для цієї природної зони в порівнянні із зональними природними ґрунтами фонових територій. У такому разі виникає можливість довгострокового прогнозу забруднення ґрунтів і його наслідків у разі зростання техногенного впливу або поширення його у просторі [6, 39].

*Мета дослідження* – визначити на якому рівні в сучасному ґрунтознавстві стоїть питання вивченості особливостей генезису, класифікації, діагностики та картографування ґрунтів міста. Для досягнення мети дослідження поставлені завдання опрацювати, впорядкувати та проаналізувати теоретичні, методичні, практичні положення, які висвітлені в науковій літературі.

## **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Для вирішення поставлених завдань були використані наукові літературні джерела, які в середньому опубліковані за останні 15 років. Були розглянуті монографічні роботи вітчизняних та зарубіжних вчених, які присвячені питанням вивчення особливостей ґрунтів міських територій; навчальні посібники, методичні рекомендації щодо дослідження специфічних ґрунтів міста, а також наукові статті в періодичних виданнях України та закордонних виданнях.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Сучасний рівень техногенезу, інтенсивний розвиток промислових агломерацій сприяють збільшенню урбанізованих територій в світі і процес цей буде надалі становитися активнішим, адже спосіб життя в містах має свої переваги (економічні, соціально-побутові, культурні, інформаційні тощо). Поряд із позитивним ефектом цей процес призводить до зростання небажаних наслідків, які проявляються у загостренні екологічних проблем у містах. Міські ґрунти, незважаючи на докорінну перебудову своїх найважливіших властивостей, на думку ряду провідних дослідників, визнаються базовою складовою урбогеосистеми, що здійснює ряд найважливіших екологічних і господарських функцій і в значній мірі визначальною умовою життя людини в місті [8, 11, 17, 22, 27].

Формуючим чинником розвитку ґрунтів у містах є структура і характер землекористування. Міська територія являє собою різноманітність типів земель, які мають різне функціональне значення. В ґрунтах відображається якість і вид землекористування, що є формуючим чинником еволюції ґрунтів міських і промислових районів [17, 32].

Виділяють ґрунти наступних основних категорій землекористування:

- землі міської забудови – селітебна зона (внутрішньо дворові простори, сквери, дитячі садки та школи, газони вздовж транспортних магістралей);
- землі загального користування – промислова зона (заводи, фабрики, автотранспорту, ТЕС, склади, АЗС, автомагістралі, аеропорти, залізничні дороги. тощо);
- землі природно-рекреаційної та природоохоронної зон (міські ліси, лісопарки, парки, бульвари, сквери, пам'ятки природи, тощо);
- землі сільськогосподарського призначення (рілля, ферми, розплідники, дослідні поля, тощо);
- землі резерву (пустирі, звалища, кар'єри, тощо).

Розподіл земель за категоріями землекористування дає можливість, з однієї сторони, більш повно вивчити проблему, з іншої сторони, інтерпретувати отримані результати, а значить, давати правильні рекомендації по проведенню заходів охорони ґрунтів [41]. В останні роки методологія ґрунтових досліджень отримала розвиток у зв'язку з необхідністю оцінки стану ґрунтів, розробки містобудівної документації і практики проведення оцінки впливу на навколишнє середовище. Важливою особливістю розроблюваних нормативних документів фактично став екосистемний підхід. Це відображено в еколого-орієнтованій класифікації ґрунтів і «екологічних функціях міських ґрунтів» [9].

У широкому розумінні міські ґрунти – це будь-які ґрунти, які функціонують в навколишньому середовищі міста (природні непорушені, природні порушені, урбаноземі та ґрунти техногенних поверхневих ґрунтоподібних утворень урботехноземів), в вузькому сенсі цей термін має на увазі специфічні ґрунти,

сформовані діяльністю людини в місті. Вперше термін «міський ґрунт» був введений Бокгеймом в 1974 р, який визначав його як «ґрунтовий матеріал, що містить антропогенний шар несільськогосподарського походження більше 50 см, утворений шляхом перемішування поверхні землі в міських і приміських територіях» [42]. В даний час прийнято наступне визначення: урбаноземі – це антропогенно-перетворені ґрунти, що мають створений в результаті людської діяльності поверхневий шар потужністю більше 50 см, що отриманий шляхом перемішування, насипання або погребіння матеріалу урбаногенного походження, в тому числі будівельно-побутового сміття [23, 29-31, 36, 41].

*Роль ґрунту в місті* істотна і різноманітна. Виконуючи важливі середовищепотворюючі функції, ґрунт змінює хімічний склад підземних вод, він є універсальним біологічним сорбентом, постачальником і регулятором вмісту  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  в повітрі. Ґрунт в місті є добрим поглинаючим бар'єром газових домішок, у тому числі від автотранспорту, ТЕЦ, заводів і т. д., він також регулює газовий склад атмосфери шляхом поглинання і виділення ґрунтом газів (метан, аміак, вуглекислий газ і т. д.) [17, 34, 40].

На природний генезис ґрунтоутворення ґрунтів в місті накладаються антропогенні та техногенні процеси, які зумовлюються забрудненням хімічними речовинами, побутовими відходами, будівельними матеріалами, інтенсивним рекреаційним навантаженням. Особливості ґрунтоутворювального процесу на міських територіях полягають у наступному: порушення ґрунтів в результаті переміщення горизонтів з природних місць залягання; деформація структури ґрунту і порядку розташування ґрунтових горизонтів; низький вміст органічної речовини – основного структуроутворюючого компонента ґрунту; зменшення чисельності популяцій та активності ґрунтових мікроорганізмів і безхребетних як наслідок дефіциту органічної речовини. Значної шкоди міським біогеоценозам завдає вивіз і спалювання листя, в результаті чого порушується біогеохімічний цикл поживних елементів ґрунту; ґрунти постійно бідніють, стан зростаючої на них рослинності погіршується [11, 13, 16, 24, 25, 34].

В результаті антропогенного впливу специфічні міські ґрунти мають суттєві відмінності від природних ґрунтів:

- формування на насипних, наливних, перемішаних ґрунтах і культурному шарі;
- наявність включень будівельного і побутового сміття у верхніх горизонтах;
- зміна кислотно-лужного балансу з тенденцією до підлуження;
- висока забрудненість важкими металами, нафтопродуктами, компонентами викидів промислових підприємств;
- зміна фізико-механічних властивостей ґрунтів (знижена вологоємність, підвищена щільність, кам'янистість і т.д.);
- ріст профілю вгору за рахунок постійного привнесення різних матеріалів та інтенсивного еолового напilenня [44].

Збільшена щебенюватість і карбонатність міських ґрунтів, безструктурність, переущільненість і значна твердість поверхневих шарів негативно впливають на водно-фізичні властивості всіх ґрунтів в межах міста й, отже, на функціонування урбофітоценозів і всієї урбоєкосистеми. Широко поширене в великих містах підтоплення призводить до формування зсувів і опливин на схилах, порушення органопрофілю і прояву процесів оглеєння в ґрунтах.

В центральних частинах великих міст, промислових центрах до 70-90% ґрунту закрито асфальтобетоном або житловими чи промисловими забудовами, внаслідок чого більша частина забруднюючих опадів оминає ґрунтове тіло і безпосередньо стікає через каналізацію у водосховища і річкову сітку. Асфальтобетонне покриття захищає ґрунт від основної маси забруднювачів і перешкоджає проникненню дощових опадів, змінює водно-повітряний режим ґрунту. Без природної аерації відбувається перезволоження ґрунту, що сприяє підвищенню вологи в підвалах і руйнуванню фундаментів. У результаті страждає здоров'я жителів нижніх поверхів: спостерігається підвищена вологість приміщень, розвиток патогенної і грибової мікрофлори.

Значний вплив на міські ґрунти має застосування сполук проти ожеледиці, якими посипають тротуари і дороги в зимовий час. Накопичення солей у ґрунтах може спостерігатися на віддалі 100 метрів від дороги, але суттєвим воно буває на віддалі перших 5-10 метрів. Максимум вмісту солей у ґрунтах припадає на ранню весну, мінімум – на вересень-жовтень. Посипання доріг сіллю призводить до посилення диспергованості, погіршення вологопроникності й аерації ґрунтів [2, 17].

Одним із основних джерел забруднення ґрунтів у містах є автотранспорт. У вихлопних газах знаходиться майже 40 хімічних речовин, більшість яких є токсичними. Надзвичайно велика загроза яких полягає у тому, що вони можуть бути вільно включенні в трофічні ланцюги живих організмів, а це, в свою чергу, може призвести до порушення біологічної рівноваги довкілля [15]. Особливо багато токсичного свинцю, його підвищені концентрації знаходять у ґрунтах на відстані 100 м від автомагістралі. На території міст найбільша увага надається таким елементам, як Pb, As, Cu, Zn, Cd, Ni. Забруднення ґрунтів змінює перебіг ґрунтоутворення (гальмує його), різко знижує продуктивність ґрунтів, викликає накопичення забруднювачів у рослинах, з яких вони часто надходять у організм людини прямо або посередньо (через рослинні й тваринні продукти), ще одним наслідком забруднення ґрунтів є послаблення процесів самоочищення ґрунтів від хвороботворних організмів, які є джерелами небезпечних хвороб [3]. Локальне забруднення міських ґрунтів спричиняється пестицидами, хлорорганічними сполуками, синтетично-поверхнево-активними речовинами та іншими токсинами. Значною мірою забруднення ґрунтів визначається специфікою кожного міста або ділянки в ньому і залежить від особливостей джерел забруднення, рози вітрів, геохімічних потоків міграції, форм рельєфу тощо.

Озеленені ділянки міста досить нестійкі до антропогенних навантажень, основними з яких є переущільнення ґрунту в результаті витоптування. Най-

більше зазнають витоптування сквери, парки і бульвари в густонаселених районах. За високої концентрації жителів велике значення мають мікробіологічні та санітарно епідеміологічні властивості ґрунту. В умовах міського середовища змінюється склад, структура і чисельність мікробних спільнот [33]. На ґрунти і мікроорганізми впливають також і інші негативні процеси, зумовлені техногенними полями індустриальних міст – тепловими, електромагнітними, хімічними.

Класифікаційна проблематика належить до найскладніших розділів ґрунтознавства і є однією з найбільш дискусійних у світовому ґрунтознавстві через відмінності в принципах, які взяті за основу класифікацій ґрунтів світу. Вона – методологічна, філософська основа будь-якої науки. Останніми роками простежується світова тенденція до переважання емпіричних досліджень у ґрунтознавстві, нові класифікації ґрунтів щораз більше перетворюються на формалізовані, часто дещо відходячи від генетичних принципів [7, 27].

Незважаючи на різноманітність чинників антропогенного ґрунтоутворення, ґрунти міст та техногенно-промислових комплексів необхідно розглядати паралельно, в одній класифікаційній системі з природними та природно-антропогенними ґрунтами. Вивчаючи їх як один з компонентів екосистем, а не відособлено і відірвано від природно-антропогенного середовища, можливо оцінити екологічний потенціал таких ґрунтів. Відомо, що антропогенний фактор домінує на етапі формування антропогенних ґрунтів, тоді як функціонування та розвиток ґрунтової екосистеми підпорядковані зональним закономірностям ґрунтоутворення. Інструментальне визначення такої сукупної дії повинно базуватись на чутливих субстратно-функціональних параметрах, визначених окремо для кожного типу досліджених ґрунтів. Ґрунт необхідно розглядати як екологічну нішу для різноманітних груп біоти з точки зору значення ґрунтових процесів в їх існуванні, збереженні та еволюції [1, 14].

На сьогодні є класифікації ґрунтів, розроблені відомими ґрунтознавцями світу, а також національні класифікації конкретних країн: Росії, США, Німеччини, Франції, Канади, Великобританії, Китаю, Японії, Індії тощо [9]. Проте, у жодній із них специфічним міським ґрунтам не приділено належної уваги й, у кращому випадку, їх визначення можливе лише на найвищих таксономічних рівнях. Це ускладнює діагностику та не виправдано спрощує сприйняття специфіки міських ґрунтів як особливих об'єктів дослідження ґрунтознавців.

В класифікації ґрунтів США антропогенні ґрунти знаходяться в одних відділах з природними ґрунтами [45]. 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. Ентісолі – продукт трансформації повнопрофільних ґрунтів, які втратили свої поверхневі діагностичні горизонти внаслідок глибоких антропогенних порушень. За сумою ознак міські ґрунти степової зони України найближче відносяться до підпорядку оренти

(Orthents) [12]. Це порушені, зрізані або насипні ґрунти різного механічного складу. У них антропогенні горизонти можуть не мати генетичного зв'язку між собою. З ряду великих груп підпорядку ортенти виділяється група удортенти (Udorthents) – штучні ґрунти, утворені в результаті насипання родючого шару на відкладах, що містять міські відходи, або багаторазового перешарування подібних горизонтів. Інсептісоли, представлені плагентами, які сформовані шляхом багатовікового внесення на поверхню ґрунту специфічної підстилки, яка складається з дернини, органічних горизонтів ґрунту. До альфісолей належать ґрунти з діагностичним горизонтом агріс, що сформувався внаслідок багаторічного землеробства з внесенням добрив [12].

Всесвітня довідкова база для ґрунтових ресурсів (WRB) є міжнародно-визнаною системою класифікації ґрунтів [46], схваленою Міжнародним союзом ґрунтознавства і Міжнародною радою наукових спілок. Вона призначена для кореляції ґрунтових тіл і для визначення одиниць середньо- і дрібномасштабних карт. Це ідеально підходить для обговорення світових ґрунтів, їх основних властивостей і генезису.

Виділення діагностичних горизонтів специфічних міських ґрунтів в системі WRB визначаються поєднанням властивостей, які відображають загальний результат процесів ґрунтоутворення чи специфічні умови ґрунтоутворення. Ці властивості визначаються в польових та лабораторних умовах. До основних горизонтів H, O, A, E, B, C, R, I, L, W для більш повного позначення горизонту до основного символу додають маленькі індекси g, j, h, s, n, y, l, r, z, k, m, p, t, u. Індекси, які властиві специфічним міським ґрунтам: u – міський та інший антропогенний матеріал; m – сильна цементация чи ущільнення [38].

В останні роки у нас і за кордоном з'явилися нові класифікаційні підходи і розробки щодо антропогенно-перетворених ґрунтів, що виходять з того, що потужні антропогенні навантаження можуть призводити до утворення природно-антропогенних ґрунтових і ґрунтоподібних тіл.

Більш близька до проблеми класифікації міських ґрунтів класифікація антропогенно-перетворених ґрунтів і ґрунтоподібних поверхневих утворень, запропонована групою співробітників Ґрунтового інституту ім. В. В. Докучаєва, що з'явилася підсумком узагальнення багаторічних робіт вчених з Росії і країн СНД, вписується в загальну класифікацію ґрунтів Росії. Класифікація заснована на особливостях профільно-генетичної (морфологічної) будови ґрунтового профілю як досить простого і універсального підходу, а також на характері ґрунтоутворюючих порід і ґрунтів. Дана класифікація розроблена для ґрунтів міст середньої полоси Росії [26].

Російськими вченими для діагностики специфічних міських ґрунтів запропоновані назви наступних антропогенних діагностичних горизонтів: U (від слова urbanus – місто) горизонт «урбік»; A<sub>Yur</sub> або A<sub>ur</sub> (раніше позначався AU) гумусовий горизонт з ознаками урбопедогенезу; TCH (раніше позначався TG або TG) від англ. technogenic техногенний горизонт; RAT техногенний рекуль-

тиваційний горизонт (з включеннями органічних решток). Горизонт U – основний діагностичний горизонт для міського ґрунтоутворення. Разом з горизонтом АУ<sub>г</sub> вони є істинно ґрунтовими, тобто їх діагностичне значення більше, ніж діагностичне значення насипних техногенних шарів (ТСН і РАТ). Отже, горизонти U і АУ<sub>г</sub> повинні мати діагностичну перевагу при визначенні ґрунту. Горизонти ТСН і РАТ по суті своїй не є генетичними горизонтами. Вони є рукотворними утвореннями (хоча і являють собою основу для подальшого ґрунтоутворення) і мають діагностичне значення тільки при систематиці ґрунтоподібних конструкцій (конструктозем, реплантозем, рекреазем) [37].

На сьогоднішній день склалася така ситуація, що в багатьох з найбільш відомих і вживаних класифікаціях міські ґрунти визначені на найбільш високих таксономічних рівнях, що ускладнює діагностування та спрощує сприйняття специфічних міських ґрунтів як особливих об'єктів дослідження ґрунтознавців.

Вітчизняна ґрунтознавча наука мало уваги приділяла дослідженню міських ґрунтів. Цікаві наукові результати, які отримані дослідниками ґрунтового покриву Днепродзержинська, Чернівців, Києва, Кременчука, Дніпропетровська та ряду інших міст, створюють неоціненну фактичну базу для майбутніх узагальнень [4, 5, 11, 19, 20].

У 2001 р. Д. Г. Тихоненко запропонував еколого-генетико-біогеохімічну класифікацію ґрунтів України [21]. З погляду О. В. Медведєвої [12], ґрунти міських територій у рамках даної класифікації можуть бути виділені на рівні відділу (їх можна віднести до природно-антропогенних і техногенних ґрунтів). Частково вони можуть бути виділені на рівні асоціацій – асоціації з антропогенно-техногенним типом профілю. Але визначення на рівні нижчих таксонів (родина, тип, підтип тощо) потребує істотних доповнень. Була проведена спроба вписати міські ґрунти в існуючу та новітню класифікацію ґрунтів України.

Як вже зазначалося, на території міста виділяють наступні групи ґрунтів: природні непорушені ґрунти (визначаються за загальноприйнятими класифікаціями); антропогенно-поверхневоперетворені природні ґрунти (зберігають типову назву згідно класифікації з додаванням префікса «урбо»); антропогенно-глибокоперетворені ґрунти (урбаноземи); тексіземи (ґрунтова тіла під шляховим покриттям); запечатані штучноземи (штучноземи – насипні, перемішані, намівні ґрунтоподібні утворення).

Урбаноземи поділяються на наступні типи.

1. Власне урбаноземи: ґрунтовий профіль складається з діагностичного горизонту «урбік» та серії діагностичних підгоризонтів, які утворені своєрідним пілувато-гумусовим субстратом різної потужності та якості з домішками сміття; можуть підстилатися непроникним матеріалом – асфальтом, фундаментом, бетонними плитами, комунікаціями. Характеризуються відсутністю генетичних горизонтів до глибини 50см і більше.



2. Культуроземи: міські ґрунти фруктових та ботанічних садів, кинутих городів. Характеризуються значною потужністю гумусового горизонту, наявністю перегнійно-торфо-компостних шарів потужністю більш ніж 50 см, які розвиваються на нижній частині ґрунтового профілю, на культурному шарі або на штучно створених субстратах.

3. Некроземи: ґрунти, що знаходяться на території міських кладовищ. Спостерігається перемішаність шарів на глибину понад 2 м.

4. Плантоземи (термін запропоновано нами від англ. plant . завод): ґрунти промислово-комунальних зон, техногенно забруднені важкими металами та іншими токсичними речовинами. Ґрунти даної групи часто надмірно ущільнені, безструктурні, з включеннями токсичного неґрунтового матеріалу, що становлять більш ніж 20 %.

5. Інруземи: ґрунти, перекриті з поверхні або просочені в профілі органічними масляно-бензиновими рідинами. Вони формуються в результаті аварій транспортних систем або внаслідок проникнення нафтопродуктів через мостові бензозаправних станцій та автостоянок.

Крім того, на міських територіях формуються ґрунтоподібні техногенні поверхневі утворення (техноземи та штучноземи).

Техноземами вважаються ґрунтоподібні тіла, цілеспрямовано створені людиною з метою рекультивациі. Техноземи розрізняються за якісним складом, потужністю та властивостями органогенного шару, складом та властивостями ґрунтоутворювального матеріалу. Вони підрозділяються на:

1) рістоземи (термін наш, від англ. restore . відновлювати): ґрунтоподібні тіла, що складаються з малопотужного гумусового шару, шару торфо-компостної суміші або шару органо-мінеральної речовини, нанесених на поверхню ґрунтоподібного субстрату, що потребує рекультивациі. В основному цей підтип міських ґрунтів формується в районах міських промислових та селітебних новобудов, на нових газонах;

2) конструктороземи: штучно цілеспрямовано-створені ґрунтоподібні тіла, що складаються з серії шарів різного гранулометричного складу та походження, а також насипного гумусованого шару. Конструювання профілю цих ґрунтоподібних тіл відбувається за природною моделлю ґрунту.

Поруч з техноземами у містах розповсюджений клас ґрунтів штучноземи (тобто штучно створені). Ці штучні сумішні ґрунтоподібні тіла утворені внаслідок невпорядкованої антропогенної діяльності (насипні, перемішані тіла, ґрунтоподібні тіла на території сміттєзвалищ, кар'єрні виїмки тощо). Крім того, на міських територіях фрагментарно зустрічаються тіла, визначені як неґрунтові утворення (тіла повністю промислового або урбаногенного походження, які не зустрічаються в природі; представлені інертними або токсичними відходами промислового виробництва – шлаками, попелом, муловими осадами або твердими побутовими відходами).

При сучасних темпах містобудування більшість території міста може бути закрито шляховим покриттям, а також будівлями та спорудами. Під покриттям можуть бути запечатані різні ґрунти, ґрунтоподібні тіла та штучноземи.

## ВИСНОВКИ

На основі вищевикладеного, можна зробити висновок, що в суспільній свідомості існує недооцінка важливих функцій ґрунту в місті, що забезпечують якість людського життя і навколишнього середовища. В Україні напрямок вивчення генезису міських ґрунтів, їх діагностики, класифікації не надто розвинутий але достатньо активно відбувається зміна центру уваги з природних на антропогенно-перетворені.

Всі компоненти урбосистеми необхідно розглядати як єдине структурно-функціональне утворення, де основним структурним компонентом виступають адміністративно-територіальні одиниці – райони, а функціональними – промислові, селітебні та рекреаційні зони, землі сільськогосподарського призначення та землі резерву міста. Інформація про основні закономірності трансформації ґрунтів міста, що отримується в ході досліджень, слугує основою для методичних прийомів систематики міських ґрунтів та картографічного моделювання ґрунтового покриву міста і є основним етапом вивчення складних процесів урбопедогенезу. Використання сучасних класифікацій міських ґрунтів дозволяє оперативно відстежувати екологічний стан ґрунтового покриву урбосистеми та приймати своєчасні заходи щодо його оптимізації.

Отже, отримана у ході досліджень фактична інформація може розглядатися як орієнтир для більш об'єктивної та науково обґрунтованої оцінки геоекологічного стану міських ґрунтів та організації ґрунтово-екологічного моніторингу міських територій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Вовк О. Б.* Субстратно-функціональний підхід до класифікації антропогенних ґрунтів [Електронний ресурс] / О. Б. Вовк // *Агрохімія і ґрунтознавство: наук. зб.* – Харків: Вид-во ННЦ ІПА ім. ОН Соколовського. – 2008. – Т. 69. – С. 10–14. Режим доступу до журн.: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_10-14.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009_69/pdf/2009_69AiG_10-14.pdf).
2. *Гаврюшова О. Є.* Екологічні аспекти трансформації міських ґрунтів під штучним покриттям [Текст] / О. Є. Гаврюшова // *Людина та довкілля. Проблеми неоекології.* – 2013. – № 3–4. С. – 164–167.
3. *Гончаренко Т. П.* Дослідження якості міських ґрунтів (м. Черкаси) [Текст] / Т. П. Гончаренко, Л. І. Жицька // *Вісник ЧДТУ.* – 2014, № 4. – С. 89–94.
4. *Гулько С. А.* Морфологічні особливості ґрунтів міста Дніпродзержинськ [Текст] / Гулько С. А. // матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції [Общественные науки в современном мире], (19 вер. 2015 р., Київ) – Київ : «Архіваріус». – 2015. – С.5–11.
5. *Гуцуляк В. М.* Морфо-генетичні ознаки ґрунтів міста Чернівці [Електронний ресурс] / В. М. Гуцуляк, А. І. Дячук, М. В. Танасюк // Режим доступу до журн.: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_107-112.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009_69/pdf/2009_69AiG_107-112.pdf).
6. *Дядькова К. Л.* Важкі метали в ґрунтах зелених зон міста Мелітополя (Запорізька область, Україна) [Текст] / К. Л. Дядькова, В. І. Козловський // *Ґрунтознавство.* – 2012, Т.13, № 1–2. – С. 79–83.
7. *Іванюк Г.* Аналіз «Систематики ґрунтів Польщі» [Текст] / Іванюк Галина // *Вісник Львівського університету. Серія географічна.* – 2013. № 44. – С. 122–132.
8. *Кернична О. О.* Ландшафтний аналіз індустріально-урбанізованих територій (на прикладі міста Дніпропетровська) [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географ. наук : спец. 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» / Кернична Олена Олександрівна. – Харків – 2002. – С. 22.
9. *Криштоп С. А.* Міські ґрунти як невід'ємний елемент урбанізованих і техногенно-забруднених територій [Електронний ресурс] / С. А. Криштоп, В. В. Волощенко // *Вісник ХНАУ. Ґрунтознавство, агрохімія,*

- землеробство, лісове господарство. – 2013. – № 2. – С. 200–206. Режим доступу до журн.: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMA\\_GE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/Vkhnuu\\_grunt\\_2013\\_2\\_42.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMA_GE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vkhnuu_grunt_2013_2_42.pdf).
10. *Левицький І. Ю.* Стан довкілля міст: проблеми, його оцінка та картографування [Електронний ресурс] / І. Ю. Левицький, Н. Л. Ричак // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. – 2008, № 801. – С. 27–36. – Режим доступу до журн.: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/3442>.
  11. *Мацібора О. В.* Застосування просторової інтерполяції для аналізу розподілу важких металів у міських грунтах [Електронний ресурс] / Міцубора О. В., Кураєва І. В., Войтюк Ю. Ю. // Інститут географії НАН України. Теорія і методологія. – 2014. – С. 25–31. Режим доступу до журн.: <http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/7478/1/Matsibora.pdf>.
  12. *Медведєва О. В.* Досвід класифікації міських ґрунтів степової зони України [Текст] / Медведєва О. В. // Ґрунтознавство. – 2004. – Т. 5. – №. 1-2. – С. 34–39.
  13. *Мірзак О. В.* Екологічні особливості едафотопів урбанізованих територій степової зони України (на прикладі м. Дніпропетровська) [Текст] : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16. – «Екологія» / О. В. Мірзак. – Д., 2001. – 19 с.
  14. *Панас Р., Маланчук М.* // Національний університет «Львівська політехніка». Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2009. – № 72. – С. 122–127. Режим доступу до журн.: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7143/1/19.pdf>.
  15. *Пилипенко Ю. В.* Оцінка рівня забруднення ґрунту важкими металами в межах міської системи (на прикладі м. Херсон) [Текст] / Ю. В. Пилипенко, С. В. Скок // Біологія та валеологія. Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. – 2015, № 17. – С. 138–145.
  16. *Півень М. В.* Антропологічне перетворення ґрунтового покриву міських та приміських територій [Текст] / М. В. Півень // Сучасні проблеми екології та гідротехнологій. – 2008р. – С. 386–388.
  17. *Позняк С. П.* Чинники ґрунтоутворення : навч. посібник. [Текст] / С. П. Позняк., С. Н. Красєха – Львів : Видавництво центр ЛНУ імені Івана Франка. – 2007. С. 400.
  18. *Польчина С. М.* Регуляторна функція лісопаркових насаджень в урбанотропедогенезі [Текст] / С. М. Польчина // Екологія та ноосферологія. – 2006. – Т. 17. – № 1–2. – С. 122–128.
  19. *Ричак Н. Л.* Особливості екологічного стану міських ґрунтів [Електронний ресурс] / Н. Л. Ричак, М. О. Подушко // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. – 2009, № 2 (13). – С. 74–79. – Режим доступу до журн.: <http://ekhnui.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3855/2/Ruchak.pdf>.
  20. *Сараненко І. І.* Дослідження сучасного стану ґрунтів м. Кременчука [Електронний ресурс] / І. І. Сараненко // Режим доступу до журн.: <http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Ddau/Visnyk-Ddau2009-1/Ecology/Ddau2009-1-Ekology-Saranenko.pdf>.
  21. *Тихоненко Д. Г.* До питання про класифікацію ґрунтів України [Текст] / Д. Г. Тихоненко // Ґрунтознавство. – 2001. – Т. 1. – №. 1-2. – С. 15–23.
  22. *Тітенко Г. В.* Особливості функціонування та геоекологічна роль міських ґрунтів (на прикладі м. Харкова) [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географ. наук : спец. 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» / Тітенко Ганна Валеріївна. – Харків, 2002. – 18 с.
  23. *Тютюнник Ю. Г.* Генезис, різноманіття і екологія міських ґрунтів (на прикладі парку «Феофанія») [Текст] / Ю. Г. Тютюнник // Gruntoznastvo. – 2014. – vol. 15. – no. 3-4. – р. 64–73.
  24. *Яковичина Т. Ф.* Класифікація антропогенно перетворених ґрунтів урбоєкосистеми м. Дніпропетровськ [Електронний ресурс] / Яковичина Т. Ф. // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2015, № 12 (213). – С. 65–70. – Режим доступу до журн.: <http://visnyk.pgasa.dp.ua/article/viewFile/58993/54868>.
  25. *Безуглова О. С.* Влияние города на свойства почв (на примере г. Батайска) [Електронний ресурс] / О. С. Безуглова, С. Н. Горбов, С. С. Тагивердиев // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2011, № 3(03). – С. 1–11. – Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/item.asp?id=16995887>.
  26. *Добровольский Г. В.* Почва, город, экология [Текст] / М. : Фонд за экологическую грамотность, 1997. – 320 с.
  27. *Дубровская С. А.* Оценка антропогенной трансформации почв на основе ГИС-технологий (на примере Орско-Новотроицкого промышленного узла) [Текст] / С. А. Дубровская, К. В. Мячина // Институт степи УРО РАН. – 2010. – С. 48–53.
  28. *Забелина О. Н.* Оценка экологического состояния почвы городских рекреационных территорий на основании показателей биологической активности (на примере г. Владимира) [Текст] : дис. ... канд. биол. наук : 03.02.08 / Забелина Ольга Николаевна. – Владимир – 2014. – 147 с.

29. *Иванова Ю. С.* Об особенностях терминологии почвенно-экологических исследований в современном городе [Электронный ресурс] / Иванова Ю. С. // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева – 2010, № 9. – С. 38–41. – Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17096078>.
30. *Калманова В. Б.* Систематика, диагностика и картографирование городских почв юга Дальнего Востока (на примере г.Биробиджан, Еврейская автономная область) [Текст] / В.Б. Калманова, Л.А. Маттюшкина // Вестник ДВО РАН. – 2013. – №5. – С. 97–104.
31. *Кухарчук Е.С.* Картографирование городских почв в исследованиях окружающей среды [Текст] / Кухарчук Е. С., Бульмага К. П. // Збірник наукових праць. – Харків. – 2011. – Вип.13. – С. 57–58.
32. *Ларионов М.В.* Особенности накопления техногенных тяжелых металлов в почвах городов среднего и нижнего Поволжья [Текст] / М.В. Ларионов // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 368. – С. 189–194.
33. *Марфенина О. Е.* Микробиологические аспекты охраны почв [Текст] / О. Е. Марфенина. – М. : МГУ, 1991. – 120 с.
34. *Никитенко М. А.* Влияние урбанизации на трансформацию почвенного покрова и условия функционирования древесных растений городов среднего Предуралья (на примере г. Сарапула и г. Камбарки) [Текст] : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Никитенко Мария Анатольевна. – Ижевск, 2007. – 193 с.
35. *Попутников В. О.* Тенденции антропогенной трансформации автоморфных почв территорий городских парков и прилегающих жилых кварталов [Текст] : автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биолог. наук : спец. 03.02.13 «Почвоведение» / Попутников Вадим Олегович. – Москва, 2011. – 22 с.
36. *Прокофьева Т. В.* Введение почв и почвоподобных образований городских территорий в классификацию почв России [Текст] / Т. В. Прокофьева, М. И. Герасимова, О. С. Безуглова, К. А. Бахматова, А. А. Гольева, С. Н. Горбов, Е. А. Жарикова, Н. Н. Матинян, Е. Н. Наквасина, Н. Е. Сивцева // Почвоведение. Генезис и география почв. – 2012. – № 10. – С. 1–10.
37. *Прокофьева Т. В.* Систематика почв и почвообразующих пород города Москвы и возможность включения их в общую классификацию [Текст] / Т. В. Прокофьева, И.А. Мартыненко, Ф.А. Иванников // Почвоведение. – 2011. – № 5. – С. 611–623.
38. *Самофалова, И.А.* Современные проблемы классификации почв: учебное пособие [Текст] / И. А. Самофалова – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 175 с.
39. *Синцов А. В.* Динамика тяжелых металлов в почвах урбоэкосистем [Электронный ресурс] / Синцов Александр Владимирович, Бармин Александр Николаевич, Валов Михаил Викторович // Геология, география и глобальная энергия. Геоэкология. – 2014, № 4 (55). – С. 148–156. – Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22774368>.
40. *Синцов А. В.* Почвенный покров урбоэкосистем : состояние, основные процессы и источники деградации (на примере г. Астрахани) [Текст] : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. географ. наук : спец. 25.00.26 «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель» / Синцов Александр Владимирович. – Астрахань, 2012. – 22 с.
41. *Федорец Н. Г.* Методика исследования почв урбанизированных территорий : учебно-методическое пособие [для студ. и аспирантов экол.-биологич. спец.] [Текст] / Федорец Н. Г., Медведева М.В. – Петрозаводск, 2009. – 84 с.
42. *Craul P.* Urban soils: applications and practices [Text] / Phillip Craul. – New York : John Wiley & Sons, 1999. – 384 p.
43. *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. Available at: [https://www.itc.nl/library/Papers\\_2003/non\\_peer\\_conf/rossiter.pdf](https://www.itc.nl/library/Papers_2003/non_peer_conf/rossiter.pdf).
44. *Soil in the City. Urban Soil Management Strategy. City of Stuttgart* [Electronic resources] // Germany. – 2012. – Available at: [http://www.central2013.eu/fileadmin/user\\_upload/Downloads/outputlib/Urban\\_SMS\\_final\\_brochure.pdf](http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/outputlib/Urban_SMS_final_brochure.pdf).
45. United States. Soil Conservation Service. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. – US Department of Agriculture, Soil Conservation Service, 1975. – 436 p.
46. World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps [Electronic resources] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome, 2014. – 193 p. – Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf>

## REFERENCES

1. Vovk, O. B. (2008), Substratno-funktsionalnyi pidkhdid do klasyfikatsii antropohennykh gruntiv [Substrate-functional approach to classification of anthropogenic soils]. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo: nauk. zb* (electronic journal), vol. 69, pp. 10-14. Avialable at: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_10-14.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt-2009_69/pdf/2009_69AiG_10-14.pdf) [Accessed 15 January 2015].
2. Havriushova, O. Ie. (2013), Ekolohichni aspekty transformatsii miskykh gruntiv pid shtuchnym pokryttiam [Ecological aspects of the transformation of urban soils in an artificial surface]. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neokolohii*. No. 3-4, pp. 164-167.
3. Honcharenko, T.P. (2014) Doslidzhennia yakosti miskykh gruntiv (m. Cherkasy) [Research of urban soil quality (Cherkasy city)] *Visnyk ChDTU*, No. 4, pp. 89-94.
4. Hunko, S. A. Morfolohichni osoblyvosti gruntiv mista Dniprodzerzhynsk [Morphological peculiarities of soils in Dneprodzerzhinsk town] Proceedings of the II international scientific and practical conference «Social sciences in the modern world» (Ukraine, Kyiv, September 19, 2015), «Arkhivarius», pp. 5–11.
5. Hutsuliak V. M. (2004) Morfo-henetychni oznaky gruntiv mista Chernivtsi [Morphogenetic peculiarities of the Chernivtsi city soils] (electronic journal), Avialable at: [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009\\_69/pdf/2009\\_69AiG\\_107-112.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agrohimiia-i-gruntoznavstvo/Agr-i-grunt2009_69/pdf/2009_69AiG_107-112.pdf) [Accessed 15 January 2015].
6. Diadkova, K. L. (2012), Vazhki metaly v gruntakh zelenykh zon mista Melitopolia (Zaporizka oblast, Ukraina) [Heavy metals in soils of green areas Melitopol (Zaporozhye region, Ukraine)], *Soil Science*, vol. 13, No. 1-2, pp. 79-83.
7. Ivaniuk, H. (2013), Analiz «Systematyky gruntiv Polshchi» [Analysis of «Polish soil taxonomy»], *Visnyk Lviv univ. Serii heohrafichna*, No. 44, pp. 122-132.
8. Kernychna, O. O. (2002), Landshaftnyi analiz industrialno-urbanizovanykh terytorii (na prykladi mista Dnipropetrovska) [Landscape analysis of industrial and urban areas (for example, the city of Dnipropetrovsk)], Extended abstract of candidate's thesis, Kharkiv: Kharkivskiy natsionalnyi universytet im. V. N. Karazina, p. 22.
9. Kryshchop, Ye. A., Voloshchenko, V. V. (2013), Miski grunty yak nevidiemnyi element urbanizovanykh i tekhnohenko-zabrudnenykh terytorii [Urban soils as an integral part of urban and technologically-contaminated areas]. *Visnyk KhNAU. Hruntoznavstvo, ahrokhimiia, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo* (electronic journal), No. 2, pp. 200-206. Avialable at: [http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/Vkhnau\\_grunt\\_2013\\_2\\_42.pdf](http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vkhnau_grunt_2013_2_42.pdf) [Accessed 28 January 2016].
10. Levytskyi, I. Iu., Rychak, N. L. (2008), Stan dovkillia mist: problemy, yoho otsinka ta kartohrafuvannia [The environment of cities: problems, its assessment and mapping ]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N.Karazina* (electronic journal), No. 801, pp. 27-36. Avialable at: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/3442> [Accessed 12 January 2016].
11. Matsibora, O. V., Kuraieva, I. V. (2014), Zastosuvannia prostorovoi interpolatsii dlia analizu rozpodilu vazhkykh metaliv u miskykh gruntakh [The use of spatial interpolation to analyze the distribution of heavy metals in urban soils]. *Institut heohrafii NAN Ukrainy. Teorii i metodolohiia* (electronic journal), pp. 25-31. Avialable at: <http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/7478/1/Matsibora.pdf> [Accessed 8 January 2016].
12. Medvedieva, O.V. (2004), Dosvid klasyfikatsii miskykh gruntiv stepovoi zony Ukrainy [Classification of urban experience steppe zone of Ukraine], *Soil Science*, vol. 5, No. 1-2, pp. 34-39.
13. Mirzak, O. V. (2001), Ekolohichni osoblyvosti edafotopiv urbanizovanykh terytorii stepovoi zony Ukrainy (na prykladi m. Dnipropetrovska) [Environmental features edafotopiv urban areas steppe zone of Ukraine (for example, m. Dnipropetrovsk)], Extended abstract of candidate's thesis, Dnipropetrovsk: Dnipropetrovskiy natsionalnyi universytet Ministerstva osvity i nauky Ukrainy, p. 19.
14. Panas, R., Malanchuk, M. (2009), Klasyfikatsiia tekhnohennykh gruntiv: suchasni metodychni pidkhody [The classification of anthropogenic soils: modern methodological approaches]. *Natsionalnyi universytet «Lvivska politehnika». Heodeziia, kartohrafiia i aerofotoznimannia* (electronic journal), No. 72, pp. 122-127. Avialable at: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7143/1/19.pdf> [Accessed 17 December 2015].
15. Pylypenko, Yu. V., Skok, S. V. (2015), Otsinka rivnia zabrudnennia gruntu vazhkymy metalamy v mezhakh miskoi systemy (na prykladi m. Kherson) [Assessing the level of soil pollution with heavy metals within the urban system (for example, m. Kherson)], *Biolohiia ta valeolohiia. Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni H.S. Skovorody*, No. 17, pp. 138-145.
16. Piven, M. V. (2008), Antropolohichne peretvorenna gruntovoho pokryvu miskykh ta prymiskykh terytorii [Anthropological transformation of soil cover urban and suburban areas], *Suchasni problemy ekolohii ta hidrotekhnolohii*, pp.386-388.

17. Pozniak, S. P., Krasiekh, Ye. N. (2007), Chynnyky gruntoutvorennia : navch. posibnyk. [Factors of soil formation: tutorial], Lviv: Vydavnytstvo tsestr LNU imeni Ivana Franka, 400 p.
18. Polchyna, S. M. (2006), Rehuliatorna funktsiia lisoparkovykh nasadzhen v urboantropedohenezi [The regulatory function of forest park plantations in urboantropedohenezi], Ekolohiia ta noosferolohiia, vol. 17, No. 1-2, pp. 122-128.
19. Rychak, N. L., Podushko, M. O. (2009), Osoblyvosti ekolohichnoho stanu miskykh gruntiv [Features of the ecological state of urban soils], Liudyna i dovkillia. Problemy neokolohii (electronic journal), No. 2 (13), pp. 74-79. Avialeble at: <http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3855/2/Ruchak.pdf> [Accessed 7 September 2015].
20. Saranenko, I. I. (2009), Doslidzhennia suchasnoho stanu gruntiv m. Kremenchuka [The study of the current state of the Kremenchug city soils]. (electronic journal). Avialeble at: <http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Ddau/Visnyk-Ddau2009-1/Ecology/Ddau2009-1-Ekology-Saranenko.pdf> [Accessed 15 January 2015].
21. Tykhonenko, D. H. (2001) Do pytannia pro klasyfikatsiiu gruntiv Ukrainy [On the classification of soils Ukraine] // Soil Science, vol. 1, No. 1-2, pp. 15-23.
22. Titenko, H. V. Osoblyvosti funktsionuvannia ta heokolohichna rol miskykh gruntiv (na prykladi m. Kharkova) [Peculiarities of functioning and ecological role of urban soils (for example, the city of Kharkiv)] Extended abstract of candidate's thesis, Kharkiv: Kharkivskiy natsionalnyi universytet im. V. N. Karazina, p. 18.
23. Tiutiunyk, Yu. H. (2014), Henezys, riznomanittia i ekolohiia miskykh gruntiv (na prykladi parku «Feofaniia») [Genesis, diversity and ecology of urban soils (for example park «Feofaniia»)], Soil Science, vol. 15, No. 3-4, pp. 64-73.
24. Yakovyshyna, T. F. (2015), Klasyfikatsiia antropohenno peretvorennykh gruntiv urboekosystemy m. Dnipropetrovsk [Classification of anthropogenically transformed soils urboecosystem Dnipropetrovsk city], Visnyk Prydniprovskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury (electronic journal), No. 12 (213), pp. 65-70. Avialeble at: <http://visnyk.pgasa.dp.ua/article/viewFile/58993/54868> [Accessed 5 October 2015].
25. Bezuglova, O. S., Gorbov, S. N., Tagiverdiev S. S. (2011), Vliyanie goroda na svoystva pochv (na primere g. Batayska) [Influence of soil properties on the city (for example, Bataysk)], Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii. (electronic journal), No. 3 (03), pp. 1-11. Avialeble at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=16995887> [Accessed 15 December 2015].
26. Dobrovolskiy, G. V. (1997), Pochva, gorod, ekologiya [The soil, the city, the environment], M. Fond za ekologicheskuyu gramotnost, 320 p.
27. Dubrovskaya, S. A., Myachina, K. V. (2010), Otsenka antropogennoy transformatsii pochv na osnove GIS-tehnologiy (na primere Orsko-Novotroitskogo promyshlennogo uzla) [Assessment of anthropogenic transformation of soils on the basis of GIS technologies (for example, Orsk, Novotroitsk industrial unit)], Institut stepi URO RAN, pp. 48-53.
28. Zabelina, O. N. (2014), Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya pochvyi gorodskih rekreatsionnykh territoriy na osnovanii pokazateley biologicheskoy aktivnosti (na primere g. Vladimira) [Assessment of the ecological state of the soil of urban recreational areas on the basis of indicators of biological activity (for example, the city of Vladimir)], Candidate's thesis, Vladimirskiy gosudarstvennyy universitet imeni Aleksandra Grigorevicha i Nikolaya Grigorevicha Stoletovykh, Vladimir, 147 p.
29. Ivanova, Yu. S. (2010), Ob osobennostyakh terminologii pochveno-ekologicheskikh issledovaniy v sovremennom gorode [On peculiarities of the terminology of the soil and environmental studies in the modern city], Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatischeva, (electronic journal), No. 9, pp. 38-41. Avialeble at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17096078> [Accessed 5 December 2015].
30. Kalmanova, V. B., Mattyushkina, L. A. (2013), Sistematika, diagnostika i kartografirovaniye gorodskih pochv yuga Dalnego Vostoka (na primere g. Birobidzhan, Evreyskaya avtonomnaya oblast) [Taxonomy, diagnostics and mapping of urban soils of the south of the Far East (on the example of Birobidzhan, Jewish Autonomous Region)], Vestnik DVO RAN, No 5, pp. 97-104.
31. Kuharchuk, E. S., Bulmaga, K. P. (2011), Kartografirovaniye gorodskih pochv v issledovaniyakh okruzhayushey sredy [Mapping of urban soils in environmental research], Zbİrnik naukovih prats, No. 13, pp. 57-58.
32. Larionov, M. V. (2013), Osobennosti nakopleniya tehnogennykh tyazhelykh metallov v pochvakh gorodov srednego i nizhnego Povolzhya [Features of technological accumulation of heavy metals in the soils of the middle and lower Volga region cities], Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, No. 368, pp. 189-194.
33. Marfenina, O. E. (1991), Mikrobiologicheskie aspektyi ohranyi pochv [Microbiological aspects of soil protection], Moscow: MGU, 120 p.
34. Nikitenko, M. A. (2007), Vliyanie urbanizatsii na transformatsiyu pochvennogo pokrova i usloviya funktsionirovaniya drevesnykh rasteniy gorodov srednego Preduralya (na primere g. Sarapula i g. Kambarki) [The impact of urbanization on the transformation of the soil and conditions for the functioning of woody plants]

- middle Preduralja cities (on an example of Sarapul and Kambarka)], Candidate's thesis, GOUVPO «Udmurtskiy gosudarstvennyy universitet», Izhevsk, 193 p.
35. Poputnikov, V. O. (2011), Tendentsii antropogennoy transformatsii avtomorfnykh pochv territoriy gorodskikh parkov i prilegayuschiy zhilyykh kvartalov [Trends anthropogenic transformation automorphic soil areas of city parks and adjacent residential neighborhoods], Extended abstract of candidate's thesis, Moskva: Moskovskiy Gosudarstvennyy Universitet imeni M.V. Lomonosova, 22 p.
  36. Prokofeva, T. V., Gerasimova, M. I., Bezuglova, O. S., Bahmatova, K. A., Goleva, A. A., Gorbov, S. N., Zharikova, E. A., Matinyan, N. N., Nakvasina, E. N., Sivtseva, N. E. (2012), Vvedenie pochv i pochvopodobnykh obrazovaniy gorodskikh territoriy v klassifikatsiyu pochv Rossii [Possibilities of Including the Taxonomy of Soils and Parent Materials of Moscow City into the Classification System of the Soils of Russia], Eurasian soil science, No. 10, pp. 1 – 10.
  37. Prokofeva, T. V., Martynenko, I.A., Ivannikov, F.A. (2011), Sistematika pochv i pochvoobrazuyuschiy porod goroda Moskvyy i vozmozhnost vklucheniya ih v obshchuyu klassifikatsiyu [Taxonomy of soils and soil-forming rocks of the city of Moscow and the possibility of including them in the general classification], Eurasian soil science, No. 5, pp. 611 – 623.
  38. Samofalova, I.A. (2012), Sovremennyye problemy klassifikatsii pochv: uchebnoe posobie [Modern problems of soil classification: a tutorial], Izd-vo FGBOU VPO Permskaya GSHA, 175 p.
  39. Sintsov, A. V., Barmin, A. N., Valov, M. V. (2014), Dinamika tyazhelyykh metallov v pochvah urboekosistem [Dynamics of heavy metals in soils urboecosystems], Geologiya, geografiya i globalnaya energiya. Geoekologiya (electronic journal), No. 4 (55), pp. 148-156. Avialeble at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22774368> [Accessed 15 March 2015].
  40. Sintsov, A. V. (2012), Pochvennyy pokrov urbosistem : sostoyanie, osnovnyye protsessyy i istochniki degradatsii (na primere g. Astrahani) [The soil cover of urbosystems: the state, the main degradation processes and sources (for example, the city of Astrakhan)], Extended abstract of candidate's thesis, Astrahan: Astrakhanskiy gosudarstvennyy universitet, 22 p.
  41. Fedorets, N. G., Medvedeva, M. V. (2009), Metodika issledovaniya pochv urbanizirovannykh territoriy : uchebno-metodicheskoe posobie [dlya stud. i aspir. ekol-biologich. spets.] [Methods of study of soils in urban areas: a teaching aid [for the students of ecological and biological specialties], Petrozavodsk, 84 p.
  42. Craul, P.J. (1999), Urban soils: applications and practices. New York: John Wiley & Sons, 384 p.
  43. Rossiter, D. G., Burghardt, W. (2003), Classification of urban and industrial soils in the world reference base for soil resources: working document. Proceedings of the 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 (F), 09-11 July, 2003), Nancy, 21 p.
  44. «Soil in the City. Urban Soil Management Strategy. City of Stuttgart. Department for Environmental Protection, Germany», Avialeble at: [http://www.central2013.eu/fileadmin/user\\_upload/Downloads/outputlib/Urban\\_SMS\\_final\\_brochure.pdf](http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/outputlib/Urban_SMS_final_brochure.pdf) [Accessed 5 February 2015].
  45. United States. Soil Conservation Service. Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys (1975), US Department of Agriculture, Soil Conservation Service, 436 p.
  46. World reference base for soil resources 2014 (2014). International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps [Electronic resources] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2014. – 193 p. – Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3794e.pdf> [Accessed 8 February 2015].

Надійшла 16.03.2016

**А.И. Хохрякова**, аспирант, кафедра земельного кадастра  
Одесский государственный аграрный университет,  
Украина, 65012, г. Одеса, ул. Пантелеймоновская, 13  
tarleva.a.i@gmail.com

## **ПОЧВЫ ГОРОДОВ: ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕЗИСА, КЛАССИФИКАЦИИ И ДИАГНОСТИКИ**

### **Резюме**

На основе анализа научной литературы показана и обоснована значимость, особенность почв городов и современное состояние их исследования отечественными и зарубежными учеными. Рассмотрена классификация почв города, экологические функции и специфика почвообразовательного процесса. Выделены первоочередные факторы деградации почв в результате антропогенной деятельности. Описана специфика диагностики специфических городских почв.

**Ключевые слова:** городские почвы, урбанизированные территории, классификация, загрязнение, запечатывание, антропогенное влияние, экология почв, функциональное зонирование городов

### **A. I. Khokhryakova**

Department of Land Cadastre,  
Odessa State Agrarian University,  
Ukraine, 65012, the city of Odessa, Panteleimonovskaya Street 13  
tarleva.a.i@gmail.com

## **SOILS OF THE CITIES: FEATURES OF GENESIS, CLASSIFICATION, DIAGNOSTICS**

### **Abstract**

*The purpose* of this work is determine at what level in the modern soil science is the question of scrutiny features genesis, classification, diagnosis of soils city.

*The methodology* of work is based on the study, analysis and ordering of the theoretical, methodical and practical provisions, which are displayed in the scientific publications.

**Results.** For the last 20 years there was a formation of the new direction of soil science which studies specific regularities of functioning and formations of soils within urban technological systems. Researches are directed to studying of pollution of soils (heavy metals, radionuclides, hydrocarbons, etc.), opportunities of their cultivation, ecological rationing. The special attention is paid to functional zoning of the urban territory by the nature of using potential resources, which allow showing the relationship of changes in the properties of the soil-cover from the human impact. At the same time with this monographs publication, comes an urban soils general theoretical part. Actively work goes on the justification of the principles of urban land classification.

The obtaining systematized information of this publication can be a benchmark for more profound of the actual practical research of soil in urban areas, and also serve as the basis for the development and organization of soil and environmental monitoring of urban areas.

**Keywords:** urban soils, the urbanized territories, classification, pollution, sealing, human impact, ecology of soils, functional zoning of the cities