
URBAN SOIL SCIENCE



Yu. G. Tyutyunnik  Dr. Sci. (Geogr.), Professor

UDK 631.47


*Institute of Evolutionary Ecology of the National
Academy of Sciences of Ukraine, Lebedeva str., 37,
03143, Kiev, Ukraine*

GENESIS, DIVERSITY AND ECOLOGY OF URBAN SOILS (FOR EXAMPLE THE PARK «FEOFANIA», KIEV)

Abstract. In the paper the theoretical problems of the study of soils in urban areas have been considered. It is justified the notion urbopedogenesis as the process of increasing the diversity of the soil under the influence of urbanization. The main types of urban soils of park «Feofania» and its environs have been studied and described (Kiev). The major factors and processes of soil cover degradation in the park due to human activity have been identified.

The main types of soils of the megapolis and its environs are the following. Ekranozem – the soil of roads with an artificial covering. Not all soil scientists agree with distinguishing of such soil category. However, the tendency to see the road as a special category of soils in the modern soil science takes place. Urbanozem and industriozem – the soils of residential areas and industrial zones, respectively. Their distinctive feature is a genetic soil horizon «urbik». It consists of compacted products of municipal and building human activity (urbanozem) and their manufacturing activity (industriozem). The soil of dumps and technozem: forming in waste (municipal and industrial). They are characterized by high toxicity, including the gas release such as NH_3 , H_2S , CS_2 , CH_4 , methylated forms of mercury. Culturozem – soil of parks, botanical gardens, oases created by man. They are distinguished by powerful artificially created humus horizon and increased nutrient reserves. Recreazem, replantozem and constructozem – soil created by man for the purpose of reclamation and improvement of the soil cover of the city (mainly in the gardens and park landscapes, on lawns, in the houses adjoining areas). Acephalozem – soil resulting from the construction activities, but without artificial material (dug, redeposited, piled up). Pyrogenic soils – formed as a result of thermal effects on the natural soil. Soil with destroyed mesofauna and microbial pool. Have an artificial horizon from the ashes. Rammed soil – formed by surface mechanical stress (transport wheels, soles of the feet). They have compacted structures, impaired (deterioration) in water-air regime. Agrozem – soil of farm land and plots. In the cities it is found mainly in the districts of individual buildings under the gardens.

According to the degree of disturbance of the ecological functions of soil we have placed the studied soils in this order: ekranozem > industriozem > urbanozem > soil dumps and technozem

 Tel.: +38044-526-20-51, e-mail: carme@univ.kiev.ua

DOI: 10.15421/041418

≈constructozem > replantozem > recreazem > culturozem > acephalozem > agrozem > pyrogenic soil > rammed soil.

Keywords: soil diversity, urbanozem, urbopedogenesis, soil ecology.

УДК 631.47

Ю. Г. Тютюнник д-р геогр. наук, проф.

*Институт эволюционной экологии НАН Украины,
ул. Лебедева, 37, г. Киев, 03143, Украина,
тел.: +38044-526-20-51, e-mail: carme@univ.kiev.ua*

ГЕНЕЗИЗ, РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ПАРКА «ФЕОФАНИЯ», г. КИЕВ)

Рассмотрены теоретические проблемы изучения почв урбанизированных территорий. Обосновано понятие урбопедогенеза как процесса увеличения почвенного разнообразия под влиянием урбанизации. Изучены и охарактеризованы основные типы городских почв парка «Феофания» и его окрестностей (г. Киев). Определены ведущие факторы и процессы деградации почвенного покрова парка под влиянием деятельности человека.

Ключевые слова: почвенное разнообразие, urbanozem, урбопедогенез, экология почв.

УДК 631.47

Ю. Г. Тютюнник д-р геогр. наук, проф.

*Институт еволюційної екології НАН України,
вул. Лебедева, 37, м. Київ, 03143, Україна,
тел.: +38044-526-20-51, e-mail: carme@univ.kiev.ua*

ГЕНЕЗИЗ, РІЗНОМАНІТТЯ І ЕКОЛОГІЯ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ (НА ПРИКЛАДІ ПАРКУ «ФЕОФАНІЯ», м. КІЇВ)

Розглянуто теоретичні проблеми вивчення ґрунтів урбанізованих територій. Обґрунтовано поняття урбопедогенезу як процесу збільшення ґрунтового різноманіття під впливом урбанізації. Вивчені і охарактеризовані основні типи міських ґрунтів парку «Феофанія» і його околиць (м. Київ). Визначені провідні чинники і процеси екологічної деградації ґрунтового покриву парку під впливом діяльності людини.

Ключові слова: ґрунтове різноманіття, urbanozem, урбопедогенез, екологія ґрунтів.

ВСТУП

За останню чверть століття у науковій парадигмі щодо вивчення і розуміння ґрунтів урбанізованих територій відбулися докорінні зміни. Традиційно ґрунти міст розглядалися, як ґрунти у тій чи іншій мірі «змінені людиною». Потім з'явилися поняття ґрунтоподібного тіла і ґрунтосуміші, техногенний генезис яких вважався вже цілком самостійним явищем, але статусу «справжнього» ґрунту (принаймні в рамках генетичного докучаєвського ґрунтознавства) вони ще не мали. На початку ж 1990-х рр. була висловлена думка, що міський ґрунт – це ґрунт самостійного типу (Gruzdev, 1991), і для нього запропонували назву «урбанозем» (Stroganova and Agarkova, 1992). Ґрунтоутворюючий процес, що спричиняє виникнення урбанозему назвали *урбопедогенезом* (Prokof'eva et al., 2011). На початку 2010-х років виокремилася і самостійна галузь ґрунтознавчої науки, предметом якої є вивчення міських ґрунтів – *урбоґрунтознавство* (Bezuglova et al., 2012). Втім, не зважаючи на її бурхливий розвиток, питання про міський ґрунт та урбанозем, сутність урбопедогенезу й до сьогодні далекі від ясності.

ДЕЯКІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ УРБОГРУНТОЗНАВСТВА

Теоретичні проблеми урбогрунтознавства лежать, що називається, на поверхні. Найперше, що впадає в око, це двояке трактування урбанозему. В ранніх роботах з урбогрунтознавства урбаноземами вважалися, з одного боку, взагалі штучні міські ґрунти, з іншого – «власне урбаноземи», особливий генетичний їх різновид (Stroganova and Agarkova, 1992). Пізніше центр ваги перенесли на останнє трактування урбаноземів і почали виокремлювати в якості діагностичного генетичного горизонту так званий горизонт *урбік* (U). Його характеристичною рисою вважається складеність з крупно- та середньо-уламкових техногенних решток здебільшого будівельного і комунально-побутового походження, які перемішані і часто спресовані з дрібноземистим, в різній мірі гумусованим, матеріалом, котрий може мати як природне, так і штучне походження. Саме формування цього горизонту, а значить і урбаноземів в генетичному розумінні, вважається найхарактернішою рисою урбопедогенезу (Prokof'eva et al., 2011). Але штучні ґрунти міста урбаноземами в генетичному розумінні («власне урбаноземами») не обмежуються. Ґрунтовий покрив міста має в своєму складі цілий ряд штучних і змінених ґрунтів іншого генезису. Наприклад, такі близькі до «власне урбаноземів» ґрунти, як *індустріоземи*, маючи схожий генезис («техногенний сіплітогенез») і профіль, суттєво відрізняються від них фізичним і геохімічним складом техногенного матеріалу, з якого складається їхній діагностичний горизонт, котрий має вже не будівельне і комунально-побутове, а промислове походження. Це дає підстави вважати походження ґрунтів промислових майданчиків результатом не урбопедогенезу, а індустріопедогенезу (дозволимо собі такий термін). Аналогічні міркування можна застосувати й до інших ґрунтів міст, не пов'язаних з власне будівельною і комунально-побутовою (= селитебною) діяльністю людини. Але в цьому випадку вважати урбопедогенез процесом, відповідальним за виникнення горизонту «урбік» таким, що «відповідає» за формування всього ґрунтового покриву міста, у нас підстав немає. В чому ж тоді слід вбачати сутність і характеристичну ознаку міського ґрунтоутворення загалом?

Сьогодні урбогрунтознавці в оцінці специфіки ґрунтового покриву міст досить одностайні. Вважається (Gerasimova et al., 2003; Urusevskaiya and Matinyan, 2005; Lebedeva, 2011), що характерною властивістю ґрунтового покриву урбанізованих територій є високий рівень різноманіття штучних і змінених людиною ґрунтів (які об'єднуються в так звані *урбоґрунти*, або називаються просто *міськими ґрунтами*, що, на наш погляд, точніше). Антропогенно-техногенне різноманіття міських ґрунтів доповнюється фрагментами ґрунтів мало-змінених і навіть природних, котрі на урбанізованих територіях не зникають повністю (зберігаються у лісопарках, «зелених клинах» і «водно-зелених діаметрах»).

Впорядкувати розмаїття міських ґрунтів досить просто; достатньо звернутися до класичної максими В. В. Докучаєва: ґрунт – дзеркало ландшафту. В даному випадку – міського ландшафту. А міські ландшафти, хоча й не без дискусій, але вже мають більш-менш усталену таксономічну систему (Туутуннік, 1991, 1995). Спираючись на неї, нами показано, що кожен тип міського ландшафту має свій специфічний тип міського ґрунту або специфічне їхнє сполучення (Туутуннік, 2014). Урбаноземи, які інколи трактуються, як міські ґрунти «взагалі», це не що інше, як ґрунти селитебних міських ландшафтів; індустріоземи – ґрунти промландшафтів (а для селитебно-промислових ландшафтів характерним буде сполучення урбаноземів й індустріоземів); ґрунти транспортних міських ландшафтів – це екраноземи; а ґрунти садово-паркових ландшафтів міст – культуроземи. Перелік можна продовжити, але ясно одне: різновидові міського ландшафту відповідає типологічний різновид міського ґрунту (або їх сполучення). Спостерігаючи за кількістю і розмаїттям лексичних нюансів у назвах ґрунтів в сучасному урбогрунтознавстві (Stroganova and

Rappoport, 2005; Urusevskaiya and Matinyan, 2005; Mozharova, 2010; Prokof'eva et al., 2010), неважко прийти висновку, що практично кожному типові міського ландшафту, навіть на дрібному таксономічному шаблі, може бути поставлений у відповідність свій штучний або змінений ґрунт.

Що ж до сутності урбопедогенезу в цілому, то його доцільно розглядати як процес збільшення ґрунтового різноманіття території під впливом урбанізації. Звичайно підкреслюють, що урбанізація нівечить природний ґрунтовий покрив, засмічує його, погіршує агроекологічні і геогігієнічні властивості ґрунтів. І це частково так. Але, по-перше, далеко не всі штучні ґрунти міст «погані»; серед них трапляються і такі, що за своїми агроекологічними якостями перевершують ґрунти природні, вихідні (такими є, наприклад, *культуроземи*). По-друге, навіть екологічно «спотворені» урбаноземи чи індустріоземи, як «культурні шари» (археологічне поняття), можуть мати цінність – культурно-історичну (Aleksandrovskiy et al., 1997; Kazdim, 2006; Zazovskaya, 2007). І, по-третє, екологічна недосконалість ґрунтового покриву міста – явище історичне. В контексті концепцій, наприклад, міста-саду, екополісу, або того ж таки сталого розвитку, оптимізація структури і гармонізація властивостей ґрунтового покриву міського середовища – явище, з еволюційно-містобудівної точки зору, неминуче. І фактичне зростання ґрунтового різноманіття території під впливом урбанізації – лише перший крок до формування ґрунтового покриву міста майбутнього.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТІВ НА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ

Для оцінки ґрунтового різноманіття урбанізованої території і визначення основних шляхів його виникнення нами був обраний парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Феофанія» в південній частині міста Києва. Його площа – 166,5 га, разом з найближчими околицями, які теж досліджувалися, – близько 200 га. Як модельний полігон, досліджена територія вирізняється, насамперед, тим, що розташована на межі зони змішаних лісів і лісостепу в складних літологічних і геоморфологічних умовах. Це зумовило значне різноманіття природних ґрунтів, котрі гарно збереглися в лісопарковій частині «Феофанії». Водночас на дослідженій території зосереджені майже всі антропогенні процеси, характерні для великого міста, що і зумовило значне різноманіття змінених і штучних ґрунтів. В результаті з'явилася можливість співставити різноманіття природних і змінених/штучних ґрунтів, зробити висновки щодо формування інтегрального – природно-антропогенного ґрунтового різноманіття у великому місті.

Обстеження природних ґрунтів «Феофанії» було проведене класичними для генетичного ґрунтознавства способами на 16-х повно-профільних ґрунтових розрізах і в 20-х прикопках. Ідентифіковано такі ґрунти: дерново-слабопідзолисті; сірі і темно-сірі лісові; опідзолені, вилугувані і типові чорноземи; лучні і лучно-болотні – всього вісім різних ґрунтів на рівні підтипу.

Антропогенно-змінені і штучно створені ґрунти були вивчені на 37-ми повно-профільних ґрунтових розрізах, які закладалися з урахуванням методичних особливостей дослідження міських ґрунтів (Kurbatov et al., 2003). Ґрунтові профілі і типологічні групи виявлених ґрунтів детально описані нами в (Тутууннік, 2014). При цьому, класифікуючи антропогенні і штучні ґрунти «Феофанії» й околиць, та відносячи їх до тієї чи іншої типологічної групи (аналогічної, з нашої точки зору, таксономічним рангам «тип» і «підтип» природничо-ґрунтової класифікації), ми спиралися на класифікаційні схеми, запропоновані і обґрунтовані в (Gorodskaya sreda..., 1994; Kurbatov et al., 2003; Prokof'eva and Poputnikov, 2010; Lebedeva, 2011; Prokof'eva et al., 2011). Ідентифіковані наступні типологічні групи міських ґрунтів, близькі до таксономічних категорій «тип» і «підтип». 1. Змінені діяльністю людини:

утрамбовані, пірогенні, ацефалоземи, агроземи. 2. Штучно створені: урбаноземи, індустріоземи, екраноземи, конструктороземи і реплантоземи¹, культуроземи, рекреоземи, техноземи, ґрунти звалищ. Кількість ідентифікованих таксономічних груп змінених і штучних ґрунтів, що є близькими за своїм смислом до поняття типу/підтипу ґрунту², суттєво перевищує кількість типологічних одиниць виявлених природних ґрунтів: 12 проти 8; а сумарне ґрунтове різноманіття території «Феофанія» і околиць збільшується.

ЕКОЛОГІЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ҐРУНТІВ ПАРКУ «ФЕОФАНІЯ»

Вище зазначалося, що неоднозначність утворення урбогенних ґрунтів, з точки зору екології, є проблемою. Цю проблему, на наш погляд, не слід розглядати лише в координатах «погіршення – покращення» екологічного стану ґрунтового покриву в місті. Вона складніша. Але, оцінюючи стан території парку «Феофанія», підійдемо до її розгляду поки що з традиційної точки зору, що передбачає оцінку саме в таких координатах.

Ряд ґрунтів за ступенем і глибиною змінності для території парку і його околиць буде таким: екраноземи > індустріоземи > урбаноземи > ґрунти звалищ і техноземи ≈ конструктороземи > реплантоземи > рекреоземи > культуроземи > ацефалоземи > агроземи > пірогенні ґрунти > утрамбовані ґрунти.

Екраноземи – ґрунти доріг зі штучним покриття (їх часто називають також запечатаними ґрунтоподібними тілами). Вони формуються на природних і різноманітних антропогенних ґрунтах, тому профілі їх дуже різноманітні. В залежності від щільності екранування, пропонується розрізняти екраноземи злиті (абсолютно без проміжок екрановані асфальтом чи бетоном), суцільні (екрановані великим камінням, між яким є невеликі шпарини) і щільні (екрановані дрібним камінням – відсипкою щебінки або шлаку). В будь-якому випадку для них характерний горішній кам'янистий екран і щільні підекранні горизонти вихідних ґрунтів, що докорінно змінюють свої структурні і водно-фізичні властивості (формується пластинчаста окремішність, зменшується пористість, збільшується вологонасиченість³, різко зменшується аерованість аж до повного її зникнення). Може спостерігатися знищення верхніх природних горизонтів, утворення штучних підекранних горизонтів з кам'янистої і піскової відсипки (на злитих – як правило), оглеювання, тиксотропія. Головною екологічною проблемою, що виникає при розширенні площ екраноземів, є кардинальна зміна в гірший бік екологічних умов існування кореневих систем деревинно-чагарникової рослинності, що примикає до доріг, або з усіх боків оточена ними.

Індустріоземи і урбаноземи формуються завдяки схожим причинам і мають подібні властивості (див. вище), відрізняючись лише якісним складом техногенного матеріалу, що складає горизонт урб'їк. З екологічної (насамперед, еколого-геохімічної) точки зору, саме він, цей матеріал, і робить ці ґрунти проблемними для рослин: коренням доводиться освоювати і взаємодіяти із субстратами, до яких більшість рослин абсолютно не пристосована еволюційно.

Ґрунти звалищ і техноземи від попередніх груп штучних ґрунтів відрізняються менш визначеною у профілі локалізацією техногенних горизонтів (навальні або

¹ Одні автори розглядають їх окремо, інші об'єднують. Ми притримувалися другого.

² Взаємоузгодженої (конвенціональної), спряженої і стрункої таксономічної системи природних і антропогенних (особливо штучних) ґрунтів ще не існує. Питання знаходиться в стані дискусій і розробки.

³ Інфільтрація в екраноземах різко зменшується або припиняється взагалі. Але те ж саме стосується і випаровування. Натомість місце інфільтрації займає боковий внутрішньо-ґрунтовий стік (особливо якщо дорога на схилі), що при відсутності випаровування і спричиняє перезволоження підекранних горизонтів.

горішні, нижні або по всій товщі ґрунту⁴), меншою їхньою щільністю, але більш різноманітним геохімічним складом, в тому числі (або навіть насамперед) – ґрунтового повітря (котре збагачується на «звалищні гази» – H_2S , CS_2 , NH_3 та ін.). Газова агресивність і вимивання з техногенних субстратів в ґрунті води розчинних хімічних сполук і елементів, здебільшого шкідливих, є основною екологічною проблемою, для цього типу штучних ґрунтів. Важливо також те, що крупні, непридатні для оселення рослин субстрати ґрунтів звалищ, дуже повільно ними «освоюються». Для звалищних ґрунтів парку нами зафіксовано і таке неприємне явище, як міграція техногенного матеріалу із поверхневим стоком і перевідкладання його на відстані від тих місць, де власне звалище формується людиною. Створюються, так би мовити, вторинно-звалищні ґрунти. Звичайно це має місце тоді, коли звалище відсипається у верхній частині яру або балки. Вторинно-звалищні ґрунти утворюються тоді практично по всьому тальвегу на протязі десятків і сотень метрів від вогнища сміттевого забруднення.

У *культурозем*, *рекреаземах* і *реплантоземах* з *конструктоземами* при всіх їхніх розбіжностях у генезисі, морфології і властивостях, спільним є те, що це – штучні ґрунти із запроєкованими і навіть регульованими властивостями. Їхні характеристики, в тому числі екологічні, досить повно описані в (Stroganova and Rappoport, 2005; Prokof'eva et al., 2011; Vasenev et al., 2012) і ми не будемо на них зупинятися. Підкреслимо лише, що оскільки ці ґрунти створюються людиною цілеспрямовано, то екологічно шкідливими вони не можуть вважатися аргіогі. Інша справа, наскільки досконалими і успішними є дії людини зі створення штучних ґрунтів із наперед заданими властивостями. В межах дослідженої території ці ґрунти розміщуються, в основному, в межах садово-паркових територій, на присадибних і рекультивованих ділянках. Їх комплексування досить складене, а можливості польового дослідження обмежені. Культуроземи нами ідентифіковано на двох перетинах, рекреазема – на 4-х, реплантозем з ознаками конструктозему – в одному. Окремі контури ґрунтів цієї групи вдалося ідентифікувати тільки частково. В основному вони досліджені у так званих *урбопедокомплексах*, що для складних малюнків ґрунтового покриття урбанізованих територій вважається не тільки методично виправданим, але й неминучим (Shestakov et al., 2014).

Ацефалоземи, *агроземи*, *пірогенні* і *утрамбовані* ґрунти складають групу антропогенно-перетворених ґрунтів. В різній мірі, але у всіх них екологічні властивості змінюються в гірший бік. Для ацефалоземів, що в межах дослідженої території утворюються в результаті механічного знімання, перемішування, насипання ґрунту при будівельних і дорожніх роботах, характерна порушена або понівечена структура генетичних ґрунтових горизонтів аж до повної відсутності такої. Втім в дуже старих ацефалоземах – 160–170-річної давнини: такі нами віднайдені у парку – вона самовідновлюється в процесі природної демуатації. Відсутність природних горизонтів в орному шарі характерна також для агроземів. Крім того, в них формується своєрідний підорний горизонт – з підвищеною щільністю і водотривністю. Площі агроземів, утворених в результаті багаторічної оранки реградових чорноземів примикають до території парку з південного сходу. Пірогенні ґрунти утворюються під вогнищами, що на території парку виникають в результаті неорганізованої рекреаційної діяльності і при проведенні лісовпорядкувальних робіт. Для цих ґрунтів властиві поверхневі горизонти, що складаються з мінералізованого (прокаленого) гумусу, які мають дуже чорний колір (сажі), і попелу та вугілля. В пірогенних ґрунтах знищується ґрунтова мезофауна, мікробний пул, випалюються коріння рослин. Утрамбовані ґрунти утворюються під лісовими дорогами, що прокладаються під час лісовпорядкувальних робіт і під пішохідними стежками,

⁴ Нами на території парку знайдено технозем із штучним, складеним зі сміття, горизонтом глибиною до 1,65 м.

мереживо яких рясно «накинута» на територію парку. Ступінь екологічної деградації ґрунту залежить від сили і частоти механічного впливу на них. Всі вони не мають горизонти H_d або H_o , але найбільш сильно змінені утрамбовані ґрунти під лісовими дорогами втрачають і гумусовий горизонт. При менш потужних навантаженнях останній деградує, зменшується в товщині, ущільнюється, що, як і у випадку екраноземів, супроводжується виникненням нової – пластинчастої – структури, погіршенням аерованості, перезволоженням і оглеюванням.

Для кількісної оцінки розповсюдженості штучних і антропогенно-змінених ґрунтів на території парку «Феофанія» були підраховані їхні площі. Але цього показника у випадку вивчення урбогенно-обумовленого ґрунтового різноманіття території, на наш погляд, не достатньо. Деякі із штучних і особливо антропогенно-змінених ґрунтів мають своєрідний, іноді рідкісний для природних ґрунтів малюнок. І ця особлива конфігурація урбогенно-зміненого ґрунтового покриву також є важливим показником екологічного впливу на територію парку. Ацефалоземи, пірогенні ґрунти і ґрунти звалищ мають плямисто-дрібноконтурний малюнок, а екраноземи і утрамбовані ґрунти – розгалужено-павутинистий (для природних ґрунтів взагалі не характерний). Для самої простої, елементарної польової оцінки розповсюдженості екологічно шкідливих ґрунтів на території парку ми пропонуємо використати такий показник, як кількість *одноразових актів вимірювання* площі контуру. Площі «цятки» і «стрічок» ґрунтів можуть бути малими, але ці «цятки» і «стрічки» розкидані по всій території. Трапляння елементарних контурів самим простим способом і можна оцінити шляхом підрахунку одноразових актів вимірювання площі контуру відповідного штучного чи зміненого ґрунту. Результати підрахунків подано в таблиці.

За загальною площею поширення на території парку штучні і змінені ґрунти «Феофанії» вишукуються в такий ряд: екраноземи > ацефалоземи > комплекс «культуроземи + рекреаземи + реплантоземи» > утрамбовані > рекреаземи > комплекс «культуроземи + рекреаземи + урбаноземи + екраноземи» > конструктороземи > урбаноземи > індустріоземи > комплекс «культуроземи + конструктороземи + щільні екраноземи». Ряд за частотою трапляння окремих контурів для ґрунтів з дрібноконтурно-плямистим і розгалужено-павутинистим малюнком буде таким: утрамбовані > екраноземи > ґрунти звалищ > ацефалоземи > пірогенні ґрунти.

Найбільші за площею зміни ґрунтовий покрив парку «Феофанія» зазнає через будівництво доріг і доріжок із твердим покриттям. Високою є частота трапляння екраноземів, що свідчить про значну їхню розповсюдженість на території парку. Щільність і площі облаштованої транспортної – автомобільної і пішохідної – мережі в межах парку надмірні. Ширина доріг і доріжок часто є зайвою. Створення такої екранованої пішохідної мережі, будівництво широких автомобільних доріг в межах «Феофанії» було проектною і будівельною помилкою.

Друге місце за впливом на ґрунтовий покрив «Феофанії» розділяють між собою механічне утрамбовування ґрунту і екскавація-перемішування-перекопування. За просторовою структурою і тривалістю впливу ці фактори відрізняються. В мережеві утрамбованих ґрунтів фактор впливу проявляється постійно або спорадично. Якщо він припиняється, то через декілька років стрічка стежки заростає, ґрунт демутує. Ділянки ж ацефалоземів виникають в результаті одноразового акту перекопування-перемішування, після чого починається процес ювенільного ґрунтоутворення і подальшої демутації ґрунтового-рослинного покриву. Згодом на ацефалоземах відновлюються зональні ґрунти.

ґрунти звалищ у межах парку утворюються стихійно, одноразово або спорадично. Хоча їхня загальна площа менша, по частоті трапляння вони поступаються лише екраноземам і утрамбованим. Більшість звалищ має невеликі площі – це результат «відпочинку» і «діяльності» неорганізованих відвідувачів. Але

зустрічаються в «Феофанії» і цілком кондиційні звалища: вони відсипалися не один рік, мають чималі площі, деякі з них нелегально відсипаються і понині мешканцями сусіднього села Хотів. Очевидно, ситуація, коли в межах території природно-заповідного фонду продовжують утворюватися звалища, а на них – ґрунти звалищ, є неприпустимою.

Площі, кількість одноразових актів вимірювання площ змінених і створених людиною ґрунтів парку «Феофанія» (м. Київ)

Ґрунти	Площа, м ²	Кількість одноразових актів вимірювання	Площа контуру, м ²	
			min	max
Ґрунти з розгалужено-павутинистим і дрібноконтурно-плямистим малюнком				
Ацефалоземи	35395	42	2,0	9376
Утрамбовані	13602	117	3,7	1403
з них:				
ногами і велосипедами (стежки)	5737	90	3,7	972
колесами машин (лісові дороги)	7865	27	17,0	1403
Пірогенні	52,6	26	0,25	9,0
Ґрунти звалищ і техноземи	1542	46	0,25	289
Екраноземи	65201	105	10,5	4629
з них:				
злиті бетонні	3500	9	10,5	2242
злиті асфальтові	24262	19	40,5	4629
суцільні	35550	68	24,7	3091
щільні	1889	9	16,7	1075
Ґрунти і урбопедокомплекси середньо- і крупно-площинного розповсюдження				
Конструктоземи	4075	12	100	730
Рекреаземи	5793	2	2750	3042
Урбаноземи	3074	2	324	2750
Культуроземи + рекреаземи + урбаноземи + екраноземи	5750	2	2350	3400
Індустріозем	2081	один контур		
Культуроземи + рекреаземи + реплантоземи	20844			
Культуроземи + конструктоземи + щільні екраноземи	1600			
Урбаноземи + реплантоземи + ацефалоземи + природні ґрунти	2800			

Пірогенні ґрунти мають локально-крапкове розповсюдження, практично по всій периферії лісопаркової території. Хоча абсолютні показники площ термометаморфізації ґрунтів парку поки що невеликі, шкідлива тенденція до збільшення кількості «цятюк» випаленого ґрунту має тенденцію до зростання (у зв'язку із поживленням рекреаційного навантаження). Їй слід покласти край. Після припинення розпалювання вогнищ на одному й тому ж самому місці, пірогенний ґрунт досить швидко демутує і відновлюється.

Штучні ґрунти парку «Феофанія» відрізняється відносною молодістю, тенденцією до розширення і трансформації. Ґрунти з запрограмованими позитивними екологічними властивостями – культуроземи, рекреаземи, реплантоземи, конструктоземи – утворюються під час робіт з паркового будівництва, рекультиваций і меліорацій (культуртехнічних, зрошувальних), ландшафтного дизайну. А ґрунти з від'ємними екологічними властивостями – техноземи, урбаноземи й індустріоземи – в процесі будівельної і господарської діяльності на території парку. Особливо

негативно впливає на екосистему парку житлове і господарське будівництво, яке розширює площі урбаноземів. Воно обумовлене як причинами минулого, так і деякими проявами сучасної надмірної активності людини в межах заповідної території. Її слід припинити.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Aleksandrovsky, A. L., Boitsov, I. A., Krenke, N. A., 1997.** Pochvi i kulturniy sloy Moskvi: stroenie, istoriya razvitiya, geografiya [Soil and cultural layer in Moscow: structure, development history, geography]. Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Geographical Series. 3, 82–95 (in Russian).
- Bezuglova, O. S., Gorbov, S. N., Morozov, I. V., Nevedomskaya, D. G., 2012.** Urbo-pochvovedenie [Soil Science of Town]. Publisher of Southern Federal University, Rostov-on-Don (in Russian).
- Gerasimova, M. I., Stroganova, M. N., Mozharova, N. V., Prokof'eva, T. V., 2003.** Antropogennye pochvi: genesis, geografiya, rekultivatsiya: Uchebnoe posobie [Anthropogenic soils: genesis, geography, reclamation: Tutorial]. Publisher "Ojkumena", Smolensk (in Russian).
- Gorodskaya sreda Kharkova. Geograficheskii analiz, samoochislenie zemel', vozmozhnie vliyaniya na zdorov'e: Kollektivnaya Monografiya, 1994 [Urban environment Kharkov. Geographical analysis of pollution, self-cleaning land, the possible health effects: Collective Monograph]. Kharkov (in Russian).
- Gruzdov, M. V., 1991.** Gorodskie pochvi, ih osobennosti i opit kartografirovaniya (na primere g. Yaroslavlya) [Urban soil characteristics and experience kratografirovaniya (for example, the city of Yaroslavl)]. Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR. 3, 103–111 (in Russian).
- Kazdim, A. A., 2006.** Tehnogennye otlozheniya drevnih y sovremennih urbanizirovaniy territoriy: paleoekologicheskiy aspekt [Man-made deposits of ancient and modern urban areas: Paleoecological aspect]. Nauka, Moscow (in Russian).
- Kurbatov, A. A., Kurbatova, A. S., Bashkin, V. N., et al., 2003.** Metodicheskie ukazaniya po otsenke gorodskih pochv pri razrabotke gradostroitelnoy I arhitekturno-stroitelnoy dokumentatsii [Methodological guidance on the evaluation of urban soils in the development of urban planning and architectural and construction documents]. Moscow (in Russian).
- Lebedeva, I. I., 2011.** Vozmozhnosti vkhlyucheniya pochv i pochvoobrazuyuschih porod Moskvi v obschuyu klassifikatsionnyuyu sistemu pochv Rossii [Possible inclusion of soils and soil-forming rocks of Moscow in the general classification system of Russian soils]. Soil Science. 5, 624–628 (in Russian).
- Mozharova, N. V., 2010.** Pochveniy pokrov gazonosnykh territoriy [Soil cover-bearing areas]. Soil Science. 8, 1001–1011 (in Russian).
- Prokof'eva, T. V., Varava, O. A., Sedov, S. N., Kuznetsova, A. M., 2010.** Morfologicheskaya diagnosticheskaya pochvoobrazovaniya v antropogennno-izmenenniykh poimakh rek na territorii Moskvi [Morphological diagnosis of soil formation in the anthropogenically modified floodplains in Moscow]. Soil Science. 4, 399–411 (in Russian).
- Prokof'eva, T. V., Martinenko, I. A., Ivannikov, F. A., 2011.** Sistematika pochv i pochvoobrazuyuschih porod i vozmozhnosti ih vkhlyucheniya v obschuyu klassifikatsiyu [Systematics of soils and soil-forming rocks and their possible inclusion in the general classification]. Soil Science. 5, 611–623 (in Russian).
- Prokof'eva, T. V., Poputnikov, V. O., 2010.** Antropogennaya transformatsiya pochv parka Pokrovskoe-Streshnevo (Moskva) i prilagayuschih zhilikh kvartalov [Anthropogenic transformation of soil Park Pokrovskoe-Streshnevo (Moscow) and the surrounding residential neighborhoods]. Soil Science. 6, 748–758 (in Russian).
- Shestakov, I. E., Eremchenko, O. Z., Fil'kin, T. G., 2014.** Kartografirovaniye pochvennogo pokrova gorodskikh territoriy na primere g. Per'm' [Mapping land cover in urban areas by the example of the city of Perm]. Soil Science. 1, 12–21 (in Russian).
- Stroganova, M. N., Agarkova, M. G., 1992.** Gorodskie pochvi: opit izucheniya i sistematiki (na primere pochv yugo-zapadnoy chasti g. Moskvi) [Urban soils: a learning experience and systematics (for example, soil south-western part of Moscow)]. Soil Science. 7, 16–24 (in Russian).
- Stroganova, M. N., Rappoport, A. V., 2005.** Antropogennye pochvi botanicheskikh sadov krupnykh gorodov yuzhnoy taigi [Anthropogenic soil botanical gardens of large cities of the southern taiga]. Soil Science. 9, 1094–1101 (in Russian).
- Tyutyunnik, Yu. G., 1991.** Identifikatsiya, struktura i klassifikatsiya landshaftov urbanizirovaniy territoriy [Identification,

structure and classification of landscapes of urbanized areas]. Geography and Natural Resources. 3, 22–28 (in Russian).

Tyutyunnik, Yu. G., 1995. O suschnosti urbanizirovannogo landshafta [On the essence of urban landscape]. Geography and Natural Resources. 4, 149–156 (in Russian).

Tyutyunnik, Yu. G., 2014. Raznoobrazie pochv urbanizirovannogo landshafta [Variety of soils urbanized landscape]. Biosphere. 6, 2, 187–195 (in Russian).

Vasenev, V. I., Anan'eva, N. D., Makarov, O. A., 2012. Osobennosti ekologicheskogo funktsionirovaniya konstruktozemov na territorii Moskvi I Moskovskoi oblasti [Features

konstruktozemov ecological functioning on the territory of Moscow and Moscow region]. Soil Science. 2, 224–235 (in Russian).

Urusevskaiya, I. S., Matinyan, N. N., 2005. Antropogenno-preobrazovanie pochvi ostrovnih monastirei taezhno-lesnoi zoni Rossii [Anthropogenically transformed soils island monasteries taiga forest zone of Russia]. Soil Science. 9, 1069–1079 (in Russian).

Zazovskaya, E. P., 2007. Paleourbanozemi Gnezdovskogo landshaftno-arheologicheskogo kompleksa [Paleo-urbanozemy of landscape of Gnezdovo and archaeological complex. In: Gnezdovo. Results of comprehensive studies of the monument: Festschrift]. 183–188. Alfaret, Moscow (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію: 06.06.2014

Рекомендує до друку: чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв