

УДК 631.4:631.95

Є. А. Криштоп, В. В. Волощенко

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, Харків***МІСЬКІ ҐРУНТИ ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ ЕЛЕМЕНТ
УРБАНІЗОВАНИХ І ТЕХНОГЕННО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ**

Наведено сучасний стан досліджень міських ґрунтів та розглянуто їх класифікацію. Аналізуються тенденції зміни ґрунтів урбанізованих територій, можливі стратегії прогнозу їх стану і розвитку самих міських екосистем. Обґрунтовано значущість міських ґрунтів як невід'ємного елемента урбанізованих територій.

Ключові слова: міські ґрунти, урбанізовані території, класифікація, транспортні засоби, забруднення, важкі метали, дослідження.

Актуальність дослідження. Сучасний стан навколишнього середовища і подальше його погіршення викликає обґрунтовану тривогу, оскільки цим зумовлені численні екологічні, санітарно-гігієнічні та інші проблеми. Особливе місце за гостротою цих проблем посідають урбанізовані території – складні багатофункціональні природно-антропогенні системи, у яких домінує людина. Вони являють собою «згущення» населення і енергоспоживання, де мало що збереглося від вихідного стану природних ландшафтів [37].

Урбанізовані території, як унікальний тип природно-технічних геосистем, концентрують максимальну різноманітність видів впливу людини на ґрунт. Місто – «живий організм» з ослабленою імунною системою, що втратив здатність до самовідновлення і не здатний протистояти негативним факторам середовища. У зв'язку з цим особливо важливе вивчення міських земель, їх просторово-часової організації та структурно-функціональної ролі в урбогеосистемі, оскільки вони є джерелами збереження та підтримки сприятливого екологічного стану території міст [11].

Мабуть, процес урбанізації буде продовжуватися і в майбутньому, оскільки спосіб життя в містах має певні переваги (економічні, соціально-побутові, культурні, інформаційні та ін.). Тому помітно, що дослідженню стану об'єктів довкілля урбанізованих територій та оцінці їх екологічного стану приділяють велику увагу [2, 3, 37]. Важливе місце в таких дослідженнях має вивчення ґрунтів і ґрунтового покриву. Міські ґрунти, виконуючи важливі екологічні функції, піддаються значно більш інтенсивним навантаженням, ніж природні і ті, що використовуються в сільському господарстві.

Висвітлення проблеми в науковій літературі. Останнім часом спроби вирішення проблеми охорони навколишнього середовища привели до нового осмислення ролі ґрунтового покриву у підтримуванні комфорту й безпечної життєдіяльності людини в місті. Антропогенний фактор ґрунтоутворення в урбоекосистемах часто переважає над природними, що викликає формування специфічних типів ґрунтів і ґрунтоподібних тіл [31]. В умовах інтенсивного антропогенного навантаження велика частина ґрунтового покриву в тій чи іншій мірі піддається деградації, що ускладнює або заважає виконанню ґрунтом його функцій. Ґрунт являє собою тригранний «симбіотичний організм», будучи початковою ланкою трофічного ланцюга, джерелом вторинного забруднення і комплексним показником екологічного стану міського середовища [14].

Антропогенний вплив на формування ґрунту проявляється суттєво, зокрема на території міст, де переважно сконцентрована більшість населення. Розширення урбанізації й індустріалізації, зазіхаючи на території сільськогосподарських земель, інтенсивно впливає на властивості ґрунтів через «запечатуння»*, розкопки, забруднення і поховання різних відходів. Саме тому ґрунтам міських ландшафтів, їх еволюції, властивостям та режимам у сучасному ґрунтознавстві та споріднених науках приділено значну увагу [3, 30].

Дослідження міських ґрунтів (урбаноземи) велося досить інтенсивно і під різними кутами зору [1, 3, 5, 7, 9, 11, 31, 23, 35, 37]. Велику увагу було приділено дослідженню фізичного стану і структурі міських ґрунтів, систематизації та проблемам їх забруднення, процесів гумусоутворення, участі в ньому ґрунтової мезофауни, а також осмисленню їх зв'язку з формуванням і розвитком урбанофітоценозов (УФЦ).

Виклад основного матеріалу. Вперше поняття «міські ґрунти» введено Воккейм (США) у 1974 році [38]. 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 і приміських територіях». У подальшому це визначення отримало широке визнання та в незначній модифікації використовується у багатьох країнах світу [19].

Сучасні екологічні дослідження свідчать про те, що під впливом діяльності людини міські ґрунти сильно змінюються і, у зв'язку з цим, мають низку специфічних особливостей. Їх основні групи – природні та штучні насипні ґрунти – кардинально відрізняються один від одного як за фізико-хімічними показниками, так і за особливостями акумуляції забруднюючих речовин [27]. Для них характерна близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину, підвищений порівняно з приміськими ґрунтами вміст фосфору, калію. Антропогенні перетворені міські ґрунти характеризуються специфічним гумусовим станом, який наближає їх за груповим складом гумусових кислот до сірих лісових ґрунтів чорноземів [1].

Класифікаційна проблематика належить до найскладніших розділів ґрунтознавства. Вона – методологічна, філософська основа будь-якої науки. Ґрунтознавство як відносно молода наука постійно розвивається, а з її розвитком удосконалюється і класифікація ґрунтів [33,34]. 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 [33].

Проте, у жодній із них міським ґрунтам не приділено належної уваги й, у кращому випадку, їх визначення можливе лише на найвищих таксономічних рівнях. Це ускладнює діагностику та невиправдано спрощує сприйняття специфіки міських ґрунтів як особливих об'єктів дослідження ґрунтознавців. Уперше цій проблемі особливу увагу приділила М. М. Строганова [31]. Вона розробила оригінальну класифікацію ґрунтів і ґрунтоподібних тіл міських територій Росії. На підставі даної розробки доповнено міськими ґрунтами

* закритість поверхні ґрунту асфальтом, будівлями та іншими тілами мало проникними для світла, газообміну і дренажу води

існуючу та новітню класифікації ґрунтів України [23, 34].

За класифікацією М. М. Строганової [31], досліджувані ґрунти у зв'язку зі ступенем виразності антропогенного впливу можна віднести до таких типів. Ґрунти селитебної частини міста належать до власне урбаноземів: ґрунтовий профіль складається з діагностичного горизонту «урб'ік» та серії діагностичних підгоризонтів, утворених своєрідним пилювато-гумусним субстратом різної потужності та якості з домішками сміття; можуть застилатися непроникним матеріалом – асфальтом, фундаментом, бетонними плитами, комунікаціями. Характеризуються відсутністю генетичних горизонтів до глибини 50 см і більше. Ґрунти промислової зони належать до плантоземів (від англ. *plant* – завод): ґрунти промислово-комунальних зон техногенно забруднені важкими металами та іншими токсичними речовинами. Ґрунти даної групи часто надмірно ущільнені, безструктурні, із включеннями токсичного неґрунтового матеріалу, що становить понад 20 %. Ґрунти рекреаційної зони належать до типу природних порушених (природно-антропогенних поверхнево-перетворених). Антропогенно-поверхнево-перетворені природні ґрунти містять діагностичний горизонт «урб'ік» потужністю менше 50 см і непорушену нижню частину профілю. Ґрунти лівобережжя намивні та належать до ристоземів (від англ. *restore*) – техногенні поверхневі ґрунтоподібні утворення, ґрунтоподібні тіла, що складаються з малопотужного гумусового шару, шару торфо-компостної суміші або шару органо-мінеральної речовини, нанесених на поверхню ґрунтоподібного субстрату [19].

Згодом деякі вчені [13,31] диференціювали ґрунти змінених міських територій на ті, що мають природне походження і субстрати, отримані в результаті діяльності людини. У фундаментальних дослідженнях генезису міських ґрунтів, вітчизняний учений В.А. Кучерявий [15] виділяє такі групи: лісові природні, паркові природні; природно-штучних парків, садів, бульварів і внутрішньоквартальних посадок; штучні вуличних посадок і площ.

В американській класифікації антропогенно змінені ґрунти поділяються на ентисолі й інсептисолі з такими діагностичними горизонтами: охрік, камбік, гарбік, скальп'ік, урбік, сполік [39]. Класифікуючи порушені ґрунти урбосистем, ґрунтознавча Служба Англії та Уельсу серед всіх різновидів виділила окрему ґрунтову групу, створену людиною (*man made soils*). Ураховуючи територіальні особливості ґрунтоутворення, югославський дослідник Г. Антонович (1926) запропонував декілька класифікаційних схем для ґрунтів, забруднених різними речовинами, але не порушених фізично (аеросолі) [26].

Польські вчені розглядають таксономічні одиниці ґрунтів як результат зміни біологічних, фізичних, хімічних властивостей урболандшафтів і виділяють серед них три основні категорії: механічно трансформовані; пухкі шари, які покривають природну поверхню; хімічно трансформовані. Німецькі ґрунтознавці пропонують нову таксономічну одиницю – урбікові антросолі – субстрати, утворені в результаті людської діяльності. У запропонованій авторами класифікації велике значення надається денусолі – ґрунти, із зрізаною верхівкою, і інтрусолі – ґрунти, просочені олійно-бензиновими рідинами і газами близько АЗС та автомобільних стоянок [13].

За останні 10–15 років автомобілізація країни привела до необхідності врахування її впливу на навколишнє середовище в цілому. Тому значна увага приділяється дослідженню автотранспортного навантаження на ґрунт і її мешканців [24, 25, 32]. Якщо порівняти вплив стаціонарних і мобільних джерел

забруднення повітря, то для міського середовища всі види транспорту стають більш вагомими, а найвагомимим з них – автомобільний [32]. Щорічно у світі кількість автомобілів збільшується приблизно на 40 млн одиниць. За даними Державного комітету статистики України, доля викидів від пересувних джерел складає близько 20%. Результатом стає забруднення міських ґрунтів важкими металами та нафтопродуктами до концентрацій, переважаючих ГДК в 3-5 і більше разів незначної частини території міста.

Вплив особливостей транспортної магістралі на ґрунти полягає у накопиченні в них (у ґрунтах) підвищених концентрацій іонів кальцію і натрію, що надходить у навколишнє середовище. У результаті розкладу карбонатного щебеню, який використовують для підсилення під полотном дороги, а також у зменшенні концентрації важких металів у верхньому ґрунтовому горизонті зон, що знаходяться безпосередньо біля доріг (0,5–5 м) та збільшенні їх концентрації у разі віддалення на 10–100 м від полотна транспортної магістралі [16]. Підвищення концентрації металів у ґрунтах в свою чергу зумовлює погіршення екологічного стану рослинного покриву. У зонах механічного впливу транспортних магістралей відбувається значна (а в деяких випадках і повна) перебудова ландшафтно-геохімічної структури території. Ширина таких зон становить 2-3 м від меж полотна транспортної магістралі [4].

Ґрунти виступають невід'ємним компонентом міських земель, виконуючи певні фітосанітарні функції в урбоекосистемах [10]. Для більшості міських урбоекосистем характерне порушення природних зв'язків між її різними компонентами. Це призводить до зміни як морфологічної будови ґрунтового профілю, так і до змін хімічного складу. Дослідження, проведені ґрунтознавцями і ботаніками у рамках проекту "Екополіс", засвідчили, що екологічний потенціал міських ґрунтів досить великий і може забезпечити зростання широкого спектру видів рослин [40]. Це саме доводять експерименти з використання міських дахів новобудов для вирощування овочів [8]. Імовірно, також поява нових нестандартних підходів до можливостей ґрунтів у міському середовищі. Прикладом може слугувати розробка вчених компанії Fujita, яка вже застосовується в 11 японських містах, зі створення «ділянок» вздовж міських трас, через які фільтрується повітря з проїжджої частини. Завдяки високій сорбційній здатності ґрунту більша частина домішок сорбується й іммобілізується ґрунтовими часточками.

На теперішній час вже доведено, що більшість біогеоценотичних функцій, нехай і змінених, зберігає міський ґрунт [7, 30]. Останній аргумент дозволяє відносити родючий поверхневий субстрат до ґрунтів, незважаючи на їх незвичайну будову і часом вражаючі (з точки зору зональних ґрунтів) властивості. Міські ґрунти, як правило, характеризуються більш легким гранулометричним складом, для них характерна ускладнена або навпаки надмірна водопроникність ґрунтів, що є результатом переущільнення ґрунтової поверхні і її розтріскування. Все це призводить до зміни водно-повітряного режиму міських ґрунтів, погіршення ґрунтової структури, пригнічення рослинності і в кінцевому підсумку негативно впливає на всю міську екосистему. Крім цього, зміна хімічного складу, водно-фізичних властивостей і характеру землекористування призводить до значної зміни складу і структури ґрунтової біоти (мезофауни і мікроорганізмів). Часто відзначають «перегорнутий» профіль розподілу організмів за профілем, коли нижні горизонти більш насичені організмами, ніж переущільнені верхні [26].

За високої концентрації жителів велике значення мають мікробіологічні та санітарно-епідеміологічні властивості ґрунту. В умовах міського середовища змінюється склад, структура і чисельність мікробних спільнот. Висока мозаїчність ґрунтового покриву міста служить запорукою збереження багатьох родів бактерій і грибів, підтримки їх пулу навіть в умовах локального токсичного забруднення та погіршення фізичних властивостей ґрунтів [17]. В останні роки описано формування в міському середовищі специфічних грибних і бактеріальних комплексів, відмінних за своїм складом від природних біогеоценозів, що було показано на прикладі непромислового малого міста і мегаполісу [18, 28]. У міських екосистемах відзначалося збільшення появи низки потенційно патогенних мікроскопічних грибів – представників родів *Aspergillus*, *Raecilomyces*, *Fusarium*, що вимагає створення спеціального мікологічного моніторингу.

В урбоекосистемах діють також і інші негативні процеси, але вони мало досліджені. Так, наприклад, існують біогео-хімічно небезпечні явища, обумовлені техногенними полями індустриальних міст – тепловими, електромагнітними, хімічними. «Електромагнітний смог» прямо впливає на здоров'я і на спадковий апарат людини. Блукаючі струми, нагрів, зволоження та засолення ґрунту різко прискорюють протягом хімічних і біохімічних реакцій ґрунтового покриву, рухливість заліза і алюмінію. У техногенних геохімічних полях, що виникають у поверхневих шарах субстрату, зокрема у ґрунтовому профілі, прискорюються шкідливі для людини мутації мікроорганізмів. За оцінкою Всесвітньої організації охорони здоров'я, за останні 30 років таким шляхом виникло близько 20 нових вірусних інфекцій [31].

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 [6, 21, 22, 26]. Це відображено в еколого-орієнтованій класифікації ґрунтів і «екологічних функціях міських ґрунтів» [3, 29]. У практиці міського проектування стало доступним поняття "мінімальної (критичної) площі відкритої «незапечатаної» поверхні ґрунту. При цьому зберігаються її екологічні функції і біопродуктивність – 3–5 м², ґрунтовий гумус міських ґрунтів стає універсальним нейтралізатором, своєрідним «депо» токсичних сполук, фітотоксичності і генотоксичності ґрунтів, активності мікробомаси, патогенності мікроорганізмів, умісту яєць гельмінтів та ін. [26].

Таке розуміння ролі ґрунту в урбоекосистемах – важливий крок у створенні інтегрального опису міських екосистем і управління міським господарством як екосистемою. З'являється науково-методична та організаційна основа для формування в системі міських екологічних комітетів ґрунтових служб, які здійснюють постійний моніторинг як частина загальноміського моніторингу [12]. Так, визнано бажаним мати у містах близько 2/3 незапечатаних площ для забезпечення виконання міськими ґрунтами їх екологічних функцій [20].

Висновки. 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. Для діагностики та класифікації ґрунтів міста слушно користуватися пропозиціями М. М. Строганової (1998) як найкраще

розробленими і семантично близькими до української термінології.

Бібліографічний список: 1. Агаркова М. Г. Эколого-генетические особенности почв городских экосистем: автореф. дис. на соискание учёной степени канд. биол. наук: спец. 03.00.27. – «Почвоведение» / М. Г. Агаркова, МГУ. – М., 1990. – 28 с. 2. Баканина Ф. М. Техногенные изменения почвенного покрова городских территорий (на примере г. Горького) / Ф. М. Баканина // Сб. науч. тр. – Горький, 1990. – С. 61–66. 3. Герасимова М. И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: учеб. пособие / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. – Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с. 4. Глушаев В. В. Визначення міри забруднення повітря автомагістралей в м. Києві відпрацьованими газами транспортних засобів / В. В. Глушаев, Г. О. Дев'ятко, В. Ф. Рижков // Вплив автотранспорту на забруднення атмосферного повітря у м. Києві. – К.: Зелена Україна, 2001. – 49 с. 5. Гришко В. М. Вміст різних за рухомістю форм цинку в ґрунтах урбанізованих територій / В. М. Гришко // Біологічні системи. – 2012. – Т. 4, № 2. – С. 149–153. 6. Ґрунтово-геохімічне обстеження урбанізованих територій: методичні рекомендації / Укладачі: Балюк С. А., Фатєєв А. І., Мірошніченко М. М. – Х.: ННЦ «ІА ім. О. Н. Соколовського» УААН, 2004. – 54 с. 7. Добровольский Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: 1990. – 261 с. 8. Емелин В. В. «Экодом»: комплексная модель устойчивого развития городского сообщества / В. В. Емелин, А. Я. Сокол // Сб. Экополис-2000: материалы III междунар. конф. по программе «Экополис». – М., 2000 – С. 241–243. 9. Ёркина Н. В. Почвы как репрезентативный компонент экологического мониторинга урбосистемы / Н. В. Ёркина // Биологический вестник МГПУ имени Богдана Хмельницкого. – 2011. – Т. 1, № 3. – С. 6–12. 10. Землякова А. В. Городские почвы как неотъемлемый компонент урбозкосистемы // А. В. Землякова / Науч. ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 21. – С. 102–107. 11. Каверина С. А. Геоэкологическая оценка трансформации почвенного покрова трансформированных территорий (на примере Орско-Новотроицкого промузла): автореф. дис. на соискание учёной степени канд. географ. наук: спец. 25.00.36. «Геоэкология» / С. А. Каверина. – Барнаул, 2007. – 19 с. 12. Кавтарадзе Д. Н. Лаборатория «Экополис» и экологическая служба исполкома города Пушкино / Д. Н. Кавтарадзе, Е. Е. Божукова, В. Г. Агавелов, Ю. И. Беспалов // Экология малого города. Программа «Экополис». – Пушкино, 1987. – С. 194–196. 13. Калабеков А. Л. Проблемы экологии: Экологический мониторинг в оценке загрязнения городской среды / А. Л. Калабеков. – М.: ИМ-Информ, 2003. – 216 с. 14. Колесников С. И. Биоэкологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами / С. И. Колесников, К. Ш. Казеев, В. Ф. Вальков // Научная мысль Кавказа. – 2000. – № 4. – С. 31–39. 15. Кучерявый В. А. Урбозкологические основы и принципы интродукции и фитомелиорации (на примере больших городов Запада УССР): автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра. с.-х. наук: спец. 06.00.18 «Лесные культуры, селекция, семеноводство и озеленение городов» / В. А. Кучерявый. – Москва, 1991. – 40 с. 16. Маловічко О. В. Екологічний аналіз наслідків стану забруднення автомагістралей Києва / О. В. Маловічко, Ю. П. Головня // Вісник НАУ. – 2008. – Т. 37, № 4. – С. 89–92. 17. Марфенина О. Е. Микробиологические аспекты охраны почв / О. Е. Марфенина. – М.: МГУ, 1991. – 120 с. 18. Марфенина О. Е. Особенности комплексов микроскопических грибов урбанизированных территорий / О. Е. Марфенина, Н. М. Каравайко, А. Е. Иванова // Микробиология. – 1996. – Т. 65, № 1. – С. 119–124. 19. Медведєва О. В. Досвід класифікації міських ґрунтів степової зони України // О. В. Медведєва / Ґрунтознавство. – 2004. – Т. 5, № 1–2. – С. 34–39. 20. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации / А. Мягкова, М. Строганова и др. – М., 1996. – 35 с. 21. Методические рекомендации по определению степени загрязнения городских почв и ґрунтов и проведению инвентаризации территорий, требующих рекультивации / С. Балашова, В. Большаков, Т. Борисочкина и др. – ИМГРЭ М.: 2004. – 48 с. 22. Методика исследования почв урбанизированных территорий / Н. Г. Федорец, М. В. Медведєва. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009. – 84 с. 23. Мірзак О. В. Екологічні особливості едафотопів урбанізованих територій степової зони України (на прикладі м. Дніпропетровська): автореф. дис. на здобуття наукового степеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16. – «Екологія» / О. В. Мірзак. – Д., 2001. – 19 с. 24. Мухамедьярова М. Б. Автотранспорт как источник загрязнения почв тяжелыми металлами / М. Б. Мухамедьярова, М. Б. Хусаинов // Валихановские чтения-17: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Секция «Экология и

природопользование»). – Кокшетау, 2013. – Т. 10. – С. 87–90. **25.** Парац А. М. Напрямки покращення еколого-гігієнічної ситуації на автошляхах України // А. М. Парац, В. В. Шкуро / Гігієна населених місць. – 2011. – №. 58. – С. 11–16. **26.** Почва. Город. Экология / под общ. ред. Г. В. Добровольского. – М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1997. – 320 с. **27.** Саєт Ю. Е. Геохимия окружающей среды / [Ю. Е. Саєт, Б. А. Ревич, Е. П. Янин и др.]. – М.: Недра, 1990. – 335 с. **28.** Сидоренко Н. Н. Особенности микробных комплексов городских почв / Н. Н. Сидоренко, Л. В. Лысак, П. А. Кожевин, Д. Г. Звягинцев // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. – 1998. – № 2. – С. 45–49. **29.** Строганова М. Н. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы) / М. Н. Строганова, М. Г. Агаркова // Почвоведение. – 1992. – № 7. – С. 16–24. **30.** Строганова М. Н. Роль почв в городских экосистемах / М. Н. Строганова, А. Д. Мягкова, Т. В. Прокофьева // Почвоведение. – 1997. – № 1. – С. 96–101. **31.** Строганова М. Н. Городские почвы: генезис, классификация, экологическое значение (на примере г. Москвы): дис. в форме научного доклада на соискание ученой степени д-ра. биол. наук: спец. 03.00.27. – «Почвоведение» / М. Н. Строганова. – М., 1998. – 71 с. **32.** Теплицька Н. С. Автотранспорт - одна з причин забруднення атмосферного повітря міст / Н. С. Теплицька, Т. М. Праздникова // Наукові праці Донецького нац. техн. ун-ту. – 2009. – Вип. 13. – С. 160–164. **33.** Тихоненко Д. Г. Класифікація ґрунтів / Д. Г. Тихоненко. – Х. : Вид-во Харківськ. нац. аграрн. ун-ту ім. В. В. Докучаєва, 2009. – 59 с. **34.** Тихоненко Д. Г. Агрогенне ґрунтоутворення і класифікація ґрунтів // Д. Г. Тихоненко / Вісник Харківського нац. аграрн. ун-ту. Ґрунтознавство. – 2010. – № 5. – С. 5–10. **35.** Тітенко Г. В. Оцінка екологічного стану міських ґрунтів як засіб оптимізації території міста / Г. В. Тітенко // Вісник СумДУ. – Суми, 2007. – № 275. – С. 149–152. **36.** Тітенко Г. В. Гумусовий горизонт міських ґрунтів, як геохімічний бар'єр в урболандшафті / Г. В. Тітенко, М. І. Кулик // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2012. – № 1-2. – С. 130–136. **37.** Хакимов Ф. И. Почвы промышленного города: Трансформация и загрязнение / Ф. И. Хакимов, Н. Ф. Деева, А. О. Ильина // Экология та ноосферология. – 2006. – Т. 17, №. 1–2. – С. 24–40. **38.** Hollis J. M. The classification of soils in urban areas // J. M. Hollis / Soils in Urban Environments. – Oxford, 1991. – P. 5–27. **39.** Keys to Soil Taxonomy. – [Mode of access]: ftp://ftp-rc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/1994_Keys_to_Soil_Taxonomy.pdf – Date of access: 16.12.2013. **40.** Zheveleva E. M. Soil and the problem of urban plant community formation in the «Ecopolis» / E. M. Zheveleva, M. E. Ignatjeva, D. N. Kavtaradze // Programme (town Poushchino), Moscow region. MAB-Mitteilungen, Deutches Nationalkomitee. – MAB. 1989. – № 30. – P. 47–55.

Е. А. Криштон, В. В. Волощенко

ГОРОДСКИЕ ПОЧВЫ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ

УРБАНИЗИРОВАННЫХ И ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Приведено современное состояние исследований городских почв и рассмотрена их классификация. Анализируются тенденции изменения почв урбанизированных территорий, возможные стратегии прогноза их состояния и развития самих городских экосистем. Обоснована значимость городских почв как неотъемлемого элемента урбанизированных территорий.

Ключевые слова: городские почвы, урбанизированные территории, классификация, транспортные средства, загрязнения, тяжелые металлы, исследования.

Y. A. Krishtop, V. V. Voloshchenko

URBAN SOILS AS INTEGRAL PART OF

URBAN AND TECHNOGENICALLY CONTAMINATED TERRITORIES

Modern status of urban soil research is given in the article, and a classification of urban soils is also considered. Trends of changes in urban territory soils, possible strategies of a soil status forecast as well as development of city ecosystems are analyzed. The significance of urban soils as an integral part of urban territories is substantiated.

Keywords: urban soils, urban territories, classification, vehicles, pollution, heavy metals, research.