УДК 504.06+504.53

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ ЯК ЗАСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ

Г.В. Тітенко
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

На підставі визначення і статистичного аналізу показників екологічного стану міських ґрунтів встановлені особливості формування ареалів забруднення ґрунтового покриву міських територій. Обґрунтовано, що властивості міських ґрунтів визначають тенденції і закономірності міграції забруднювачів і повинні бути базою для оптимізації територій міста.

Вирішення екологічних проблем у містах можливо лише за умови впровадження системи оптимізації міських територій. Ґрунти як один із найбільш консервативних компонентів ландшафту є достовірним індикатором загального екологічного стану території, тому оптимізація території міста неможлива без урахування показників стану і властивостей міських ґрунтів.

Дана проблематика набуває актуальності також внаслідок невпинного ущільнення міської забудови та в ряді випадків ірраціонального планування використання земельних ресурсів містобудівними і планувальними структурами.

Метою даної роботи є визначення особливостей екологічного стану міських ґрунтів на підставі оцінки пріоритетних забруднювачів та типів забруднення міських ґрунтів на прикладі південно-східної частини м. Харкова.

Сучасна оцінка екологічного стану ґрунтів здійснюється за двома пріоритетними напрямами. Перший полягає у порівнянні фактичних концентрацій забруднюючих речовин у досліджуваних ґрунтах з нормативним вмістом (фоновим, кларковим, гранично допустимим) з висновками про перевищення та його наслідки.

Другий напрям оцінки екологічного стану передбачає узагальнення даних про режими, особливості функціонування ґрунтів, їх забруднення. Таким чином, кардинальна різниця між даними системами оцінки полягає в тому, що в першому випадку дослідження ґрунтів починається з оцінки екологічного стану, а у другому – навпаки, нею закінчується. У межах нашого дослідження ми користувались першим підходом. Вважаємо, що саме визначення екологічних функцій і ролі ґрунтів є узагальнювальним моментом щодо дослідження міських ґрунтів, та йому має передувати ретельний аналіз екологічного стану ґрунтів. Під "екологічним станом міських ґрунтів" ми розуміємо стан ґрунтів, який визначено на основі специфічного набору показників з метою виявлення ступеня порушеності ґрунтового покриву і деградації його екологічних функцій.

Найчастіше оцінка екологічного стану міських ґрунтів обмежується поверхневим горизонтом ґрунту (0-20 см). Нами поряд з дослідженнями поверхневого шару міських ґрунтів було здійснено дослідження ґрунтових профілів.

Обстеження ґрунтових профілів міських ґрунтів довело специфічність їх морфологічних ознак. По-перше, приховані у профілях ґрунти мають багато суто індивідуальних рис, і лише з невеликим ступенем вірогідності можна передбачити, які властивості матимуть ті чи інші ґрунти навіть серед тих, що формуються у подібних природно-техногенних умовах. По-друге, важко чітко і однозначно пов'язати особливості морфології

міських ґрунтів із функціональним зонуванням міста. Виявляються певні ознаки подібності між різними профілями, закладеними у санітарно-захисній та парковій зонах та у садах. Але в деяких випадках ґрунтові профілі, закладені у різних функціональних зонах, мають набагато більше спільного, ніж розміщені у зовні однакових умовах урбогенного навантаження.

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

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

Надмірно велика концентрація підприємств промисловості, енергетики, транспорту в містах, їх специфіка призводять до утворення в міських ґрунтах техногенних аномалій мікроелементів, у тому числі важких металів. Харків не є винятком, і його ґрунтовий покрив має аномальний вміст важких металів.

Проблема забруднення міст важкими металами має найдовшу історію дослідження та багато доробок. Для багатьох великих міст Західної Європи та Росії створені карти та кадастри забруднення ґрунтового покриву важкими металами. Визначено пріоритетні забруднювачі, шляхи їх міграції, наслідки тощо.

У ландшафтно-геохімічних дослідженнях для характеристики поширеності та перерозподілу хімічних елементів використовуються різноманітні геохімічні показники. Показники абсолютної поширеності, тобто кларки і місцеві кларки, були наведено у працях Українського науково-дослідного інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського та опубліковано у подальших роботах. Для характеристики співвідношення вмісту елементів у міських ґрунтах і фонових було розраховано коефіцієнт концентрації (Кс).

Розрахунок Кс як відношення вмісту елементів у досліджуваному об'єкті до його фонового вмісту (Методологічні рекомендації з геохімічної оцінки..., 1982) проілюстрував ступінь концентрації елементів у міських ґрунтах.

Більшу частину міських ґрунтів віднесено до територій з високим небезпечним (Кс=32-64) та середнім помірно небезпечним (Кс=32-64) рівнем забруднення.

Аналіз досліджень показує, що найвищі рівні забруднення міських ґрунтів спостерігаються при територіальному поєднанні впливу потужних промислових підприємств, залізничного та автомобільного транспорту.

Території з низьким, практично безпечним рівнем забруднення поширені здебільшого у районах багатоповерхової селитьби, рідкозабудованого приватного сектору та санітарно-захисної зони.

У міських ґрунтах формуються техногенні ореоли забруднення складної будови і просторової локалізації. Ореоли забруднення важкими металами у поверхневому шарі охоплюють різні природно-функціональні зони території досліджень і утворюють контрастні аномалії елементів.

Пріоритетними елементами забруднення ґрунтів є Hg, Zn, Pb, Cd, які накопичуються у поверхневому горизонті ґрунтів, утворюючи просторові аномалії.

Максимальні значення Кс досягають для ртуті 49,5, свинцю - 36,1, цинку - 29,1, кадмію - 7,0. Аномалії високої інтенсивності (які перевищують 10-кратно фонові) утворюють Hg та Zn. При цьому якщо техногенна аномалія цинку просторово охоплює лише промислову зону, то аномалія ртуті поширюється майже на всю територію дослідження. Суцільне збільшення концентрації ртуті понад фоновий вміст може пояснюватися тривалим експонуванням ґрунтового покриву полігону

атмотехногенним забрудненням. Виявлений Кс (Hg) дає підстави вважати цей забруднювач специфічним для південно-східної частини Харкова.

Статистичні залежності концентрацій валових форм важких металів у поверхневому шарі ґрунту було проаналізовано за допомогою різних методів кластерного аналізу (пакет Statistica 5.0). Цей метод має ряд переваг: по-перше, він дозволяє враховувати увесь комплекс досліджуваних показників, по-друге на відміну від інших дає можливість звести до мінімуму неоднорідність визначення критеріїв щодо синтетичного зонування даних моноелементного забруднення.

У межах визначення екологічного стану міських ґрунтів оцінка забруднення ґрунтів важкими металами здійснювалась для 6 головних забруднювачів: Pb, Zn, Cr, Cd, Ni, Hg. За додатковий показник було взято pH ґрунтів як один із основних чинників, що визначає поведінку забруднювачів у ґрунті та стійкість урболандшафту.

Таким чином, аналіз одержаних даних із забруднення окремими важкими металами на території південно-східної частини міста Харкова дає змогу виділити три головні типи забруднення ґрунтів:

I - поліелементні свинцево-цинково-нікелеві аномалії при лужних та слаболужних показниках pH ґрунтів;

II - поліелементні бездомінантні аномалії при лужних та слаболужних показниках pH ґрунтів;

III - поліелементні аномалії з незначним домінуванням Pb та Ni при нейтральних показниках pH ґрунтів.

Слід відзначити також тісний взаємозв`язок цинкових та нікелевих аномалій, який підтверджено усіма методами кластерного аналізу.

Визначені аномалії як за рівнем забруднення, так і за елементним складом характеризуються:

1) певною відокремленістю групи ґрунтів промислової зони, а саме тих з них, які були відібрані на промислових ділянках;

2) невираженістю специфічного забруднення важкими металами у житловій зоні з багатоповерховою забудовою та зоні приватного сектору;

3) подібністю як рівня, так і елементного складу забруднення у промисловій та у зоні 5-поверхової старої забудови.

Таким чином, зонування, яке отримано на основі кластерного аналізу, не підтверджує достовірні розбіжності між екологічним станом різних територій згідно з функціональним зонуванням. Виходячи з цього, можна зробити висновки, що головними чинниками формування ареалів забруднення ґрунтового покриву міста є специфічні умови атмотехногенного постачання забруднювачів та властивості ґрунтового тіла.

Санітарно-захисні зони створені з метою захищати (і певною мірою захищають) населення від шкідливих викидів промислової зони, але не запобігають забрудненню ґрунтового покриву важкими металами.

Отже, підсумуємо:

1 Розподіл важких металів у міських ґрунтах південно-східної частини практично не відповідає математичній залежності експоненціального зменшення вмісту забруднювачів із віддаленням від зони забруднення. Спостерігається певне перевищення рівня забруднення промислової зони над селітебною та санітарно-захисною для цинку та свинцю. Нікель, хром та кадмій мозаїчно розподілені у поверхневому шарі всього району. Максимальний вміст ртуті спостерігається у селітебній зоні старої забудови (5-поверхової та менше). Варіювання вмісту цинку спостерігається на 3 порядки, для інших важких металів на 0,5-2 порядки. Локальні перевищення ГДК сягають 10-63 раз.

2 Вміст важких металів у міських ґрунтах підтверджує наявність депонування забруднення на геохімічному бар'єрі гумусового горизонту ґрунту.

3 Оптимізація урболандшафту має бути орієнтованою на властивості міських ґрунтів, які визначають головні тенденції та закономірності міграції забруднювачів.

SUMMARY

Peculiarities of urban territories soil surface pollution areal formation were ascertained on the basis of determination and statistic analysis of urban soils ecological state indices.

It was grounded that urban soils properties determine tendency and regularity of pollutants migration and must be the base for urban territory optimization.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРА

1. Гуцуляк В.М. Ландшафтно-геохімічна екологія: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2001. – 318 с.
2. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затвержені наказом МОЗ №173 від 19.06.1996.
3. Лепнева О.М., Обухов А.И. Экологические последствия влияния урбанизации на состояние почв Москвы //Экология и охрана окружающей среды Москвы и Московской области. - М., 1990. - С.63-69.
4. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами / Сост. В.А.Ревич, Ю.К.Сает, В.С. Смирнова, Е.В.Сорокина. - М.: ИМГРЕ, 1982. - 112 с.
5. Экогеохимия городских ландшафтов / Под ред. Н.С. Касимова - М.: Изд-во МГУ, 1995. - 336 с.

Надійшла до редакції 15 лист опада 2005 р.

УДК 504.4.064

ВМІСТ ЗАЛІЗА У ПИТНІЙ ВОДІ М.СУМ

К.П. Хоменко, асист.
Сумський державний університ ет

Сумська вода – одна з кращих на Лівобережній Україні, оскільки надходить з артезіанських свердловин, а не береться з поверхні річок, як це робиться в більшості міст України.

На даний час на Сумщині використовується близько третини експлуатаційних запасів природної питної води.

Свердловини розміщуються так, щоб будь-яке забруднення не потрапило у водоносний горизонт, це є додатковою гарантією того, що в питній воді не буде забруднюючих речовин. Крім того, перш ніж воду з свердловини почнуть подавати в міську мережу, проби цієї води перевіряють протягом року на відсутність бактеріологічного і хімічного забруднення [1].

На жаль, у зв'язку з близькістю Курської магнітної аномалії наша артезіанська вода містить надмірну кількість заліза, що спричиняє погіршення смакових якостей води і викликає певні проблеми при використанні її в побуті. Зниженню загальної концентрації заліза могли б сприяти станції знезалізнення, як, наприклад, на ВАТ „Сумихімпром", де вони ефективно працюють більше 20 років. Необхідно відзначити, що на Тополянському і Лучанському водозаборах є станції знезалізнення. Але незважаючи на багаторічні вимоги санепідслужби починати діяти, вони досі не працюють через безліч проектних і будівельних недоробок.

Головна проблема – високий вміст заліза у воді – посилюється незадовільним станом міської водопровідної мережі. Для ефективного вирішення проблеми знезалізнення води необхідно проводити знезалізнення і контроль її якості на водозабірних спорудах, після