

Urbánne pôdy v Bratislave a ich vplyv na životné prostredie

M. JaĎuĎa: Urban Soils in Bratislava and their Impact on the Environment. Život. Prostr., Vol. 38, No.6, 310 – 313, 2004.

The article describes the urban soils as one of the factors affecting the environment that has been monitored only in terms of the air and water pollution. The term urban soil is generally used for those soils that occur in urbanized, industrial, traffic and mining areas. The Project Urban soils as the environmental factor of life quality in the city (particularly the city of Bratislava) deals with the urban soil issue and was carried out by the Soil Science and Conservation Research Institute in Bratislava, Slovakia. The project points to the main functions of urban soils from the environmental point of view, as those soils can also function e.g. as the nourishing medium and as the biological sorbent. Several types of urbanized areas used by the city population are defined in the project. According to the terrain recognition and the uppersoil layer sampling for contamination analysis, 43 specimens of locations and 20 specimen of soil sampling spots were described. In the same way, the terrain survey, as well as soil sampling from the three A, B, C, horizons was also carried out. The terrain recognition and survey enables us to get a better insight into the quality of urban soils. It also offers new possibilities of their quality improvement with respect to the impact on the environment. The main aim of the project lies in the research and environmental risk assessment in the city of Bratislava connected with the soil and base rock contamination of the urbanized area including the possible transfer of risk elements into the adjacent areas. Other possible risk connected with degradation of urban soil is also taken into account. The final phase of the project is the environmental risk assessment related to the soil occurring in Bratislava, processing and publication of the Manual for description, classification and evaluation of urban soil.

Pôda sa donedávna považovala za prírodný útvar týkajúci sa predovšetkým poľnohospodárstva a lesného hospodárstva. Avšak pôda sa vyskytuje aj v urbánnych územiach (mestách). V rámci monitoringu životného prostredia našich miest sa doposiaľ sledovala len voda a ovzdušie. Pôda sa neprávom opomínala, aj keď riadenie a monitorovanie urbanizovaného priestoru je v priamom kontakte s pôdou. Akumulujú sa v nej rôzne atmosférické emisie SO_2 , NO_2 , ťažké kovy a ostatné polutanty z priemyselných a iných činností. Cez pôdu sa dostávajú do pozemných vôd aj nebezpečné látky (soli, ťažké kovy). V minulosti sa výskum urbánnych pôd vykonával len sporadicky. Takéto pôdy sa považovali za plochy bez priradenia akéhokoľvek významu, resp. za monofunkčné plochy. V súčasnosti sa urbán-

na pôda považuje za všeobecný termín na označenie pôd, ktoré sa vyskytujú v urbanizovaných, priemyselných, dopravných a banských územiach (Bedrna, Račko, Šurina, 1994). Podľa najnovšieho Morfogenetického klasifikačného systému pôd Slovenska je väčšina urbánnych pôd zaradená do skupiny *pôd antropických*, t. j. pôd s prejavom výrazného antropického pôdotvorného procesu, tzv. antropedogenézy (Bedrna, 2000). Prevažnú väčšinu z nich predstavujú pôdy, ktoré sú v tomto systéme pomenované ako *antrozeme*. Okrem nich sa v urbanizovanom území nachádzajú *pôdy prirodzené* (napr. v mestských lesoparkoch), *pôdy čiastočne fyzikálne alebo chemicky narušené* (napr. s pôvodnou morfológiou, ale so zmeneným chemickým zložením v dôsledku emisného spadu), pôdy *kultizemné*, t. j. pôdy



Vľavo pohľad na chodník pri detskom ihrisku. Zle zabezpečený svah s eróznymi zátekmi, ktoré zaplavujú chodník vydláždený mozaikovou dlažbou. Vpravo protierózne zabezpečený svah zdevastovaný detskými hrami. (Rekognoskácia: Ul. Jána Stanislava na sídlisku Dlhé diely v Karlovej Vsi.)

s prejavom rôznych kultivačných zásahov do hrúbky 35 cm.

Antrozeme sú z hľadiska veku relatívne mladé pôdy, preto mnohé z nich bývajú extrémne skeletnaté s malým podielom jemnozeme. Definujeme ich na základe antrozemného diagnostického Ad-horizontu, ktorý je charakterizovaný ako povrchový horizont vytvorený človekom z rôznorodých premiestnených materiálov a zemín prírodného, prírodno-technogénneho i technogénneho pôvodu s rôznymi vlastnosťami. V zmysle definície medzinárodnej komisie ICOMANTH USDA (1998) sa za artefakty (antroskelet) považujú: uhlie, popolček, troska, asfalt, komunálny odpad a exkrementy, stavebné drevo, plastická hmota, umelé sklo, tehla, škvara, betón, oceľ, kovy, bioprodukty a iné.

Výskum urbánnych pôd

Na výskum urbánnych pôd je zameraný Projekt APVT-27-022602 *Urbánne pôdy ako environmentálny faktor kvality života v mestách (príklad mesta Bratislava)*, ktorý riešia pracovníci oddelenia pôdoznaectva a mapovania pôdy Výskumného ústavu pôdoznaectva a ochrany pôdy v Bratislave. Environmentálne funkcie urbánnych pôd sú podobné ako v prípade prírodných pôd, ale niektoré z nich majú veľký význam, hlavne z hľadiska života ľudskej spoločnosti.

Urbánna pôda slúži ako:

- výživné médium pre rastliny, kroviny a dreviny,
- retenčné médium pre absorpciu rôznych polutantov (vdáka pufrovacej schopnosti),
- univerzálny biologický sorbent,

- retenčné médium pre vodu a vzduch,
- regulátor CO₂, O₂ a N₂ v atmosfére,
- podklad na pohyb ľudí a živočíchov,
- priestor na skladovanie odpadov atď.

Kvalita urbánnych pôd nezávisí od ich úrodnosti, ako je to v prípade poľnohospodárskej pôdy, ale hlavne od ich využitia v urbanizovanom regióne, resp. využitia rôznymi skupinami mestskej populácie. Čoraz častejšie sa kladie dôraz na skúmanie urbánnych pôd z hľadiska ich potenciálneho rizika na zdravie človeka, nakoľko človek je s týmito pôdami v priamom alebo nepriamom kontakte. Avšak urbánne pôdy, rovnako ako ostatné zložky životného prostredia, by mali plniť základnú environmentálnu funkciu – zabezpečiť zdravý vývoj mestskej populácie. A to nielen v súčasnosti, ale aj v budúcnosti. Znamená to zabezpečiť udržateľnosť urbánnych ekosystémov vrátane účinnej ochrany a obnovy pôdných zdrojov.

V spomínanom projekte sme definovali niekoľko typov urbánneho územia využívaného mestskou populáciou. Ide o:

- *Detské ihriská, materské škôlky, školské dvory, detské futbalové ihriská* – mestské areály, ktoré využíva populácia do 15 rokov. Využitie týchto plôch je obzvlášť citlivé z hľadiska kvality pôdy, pretože sú ohrozené kontamináciou z dopravných, priemyselných a iných zdrojov (napríklad exkrementmi domácich zvierat). Veľké epidemiologické štúdie sa zaoberajú skúmaním larválnych štádií nematód psov a mačiek (*Toxocara canis*, *Toxocara cati*). Riešia napríklad vzťahy



Vľavo ukázkový príklad ekologicky riešeného a „zdravie neohrozujúceho“ detského ihriska s použitím dlažby, mulčovacieho materiálu a hustosiateho trávniku. Inovačne riešené preliezačky a ostatné príslušenstvo ihriska pomáha rozvíjať detské myslenie. (Rekognoskácia: Jašíkova ul., Ružinov.) Vpravo nevyužívané detské ihrisko so zanedbaným pieskoviskom. (Rekognoskácia: Babuškova ul., Ružinov.)

medzi helmintmi a pôdou, človekom a zvieratám. Je to veľmi vážna úloha vo výskume urbánnych pôd, nakoľko kontaminácia vajčkami *Toxocara* v pieskoviskách, materských škôlkach a iných hracích plochách, kde deti prichádzajú bezprostredne do styku s pôdou, je veľmi nebezpečná. Môže spôsobiť napr. toxokarózu alebo toxoplazmózu s celoživotnými následkami. Preto by malo byť povinnosťou každého chovateľa domáceho zvierata tento „odpad“ ihneď likvidovať. Veľmi pekným príkladom sú odpadové koše na exkrementy psov, ktoré osadili v bratislavskej mestskej časti Ružinov a zaviedli ich už aj vo viacerých ďalších. Rizikové miesta by mali byť neustále monitorované a chránené, aby neohrozovali zdravie detí ani ostatných ľudí.

- **Športoviská, plochy na voľnočasové aktivity a ostatné plochy, kde ľudia priamo alebo nepriamo prichádzajú do kontaktu s pôdou.** Mnohé z týchto plôch sú bez vegetácie a môžu mať podklad z popolčeka, trosky alebo recyklovaných materiálov. Takéto plochy sú zdrojom jemného prachu (častice < 10mm), ktorého dýchanie spôsobuje zdravotné problémy.

- **Plochy verejnej zelene – parky a mestské lesy.** Rozmanité zelené plochy, ako sú parky, pouličná zeleň, stromoradia, resp. mestské lesy slúžia ako dominantné lokality s bariérovou funkciou v emisných oblastiach vďaka ich veľkej filtračnej kapacite.

- **Súkromné záhrady a záhradkové osady.** Tieto pôdy prijímajú veľké množstvo zúrodňovacích komponentov, pesticídov a minerálnych hnojív, a tak môžu byť potenciálne kontaminované rôznymi látkami. Pri

zistení kontaminácie pôdy v záhradách sa musia vykonať opatrenia na zabránenie transferu polutantov do podzemných vôd.

- **Opustené lokality.** V mnohých mestách sa nachádzajú opustené územia ako pozostatok bývalých priemyselných, ťažobných alebo banských aktivít, tzv. *brownfields*. Sú nebezpečné pre ľudí, ak nie sú dostatočne chránené a riziko predstavuje aj možný transfer napr. kontaminovaných prachových častíc do bezprostredného okolia, t. j. do obývaných mestských priestorov.

Hlavným cieľom spomínaného projektu je výskum a vyhodnotenie environmentálnych rizík v hlavnom meste SR Bratislava spojených s pôdnou a substrátovou kontamináciou urbanizovaného prostredia vrátane možného transferu rizikových prvkov do kontaktných prostredí a ostatných rizík spojených s formami degradácie urbánnych pôd. Na dosiahnutie stanoveného cieľa bolo treba uskutočniť pôdny prieskum, odber a analýzu pôdnych vzoriek, spracovať výsledky vo forme databázy, vypracovať pôdne mapy v GIS. Konečnou fázou bude vyhodnotenie environmentálnych rizík spojených s pôdou pre mesto Bratislava, spracovanie a publikovanie Manuálu pre opis, klasifikáciu a hodnotenie urbánnych pôd.

Najsôr sa v Bratislave vykonala rekognoskácia a odber vzoriek povrchovej kontaminácie pôd (2003). V rámci rekognoskácie sa preskúmalo 43 lokalít, z ktorých sa 3 vybrali na monitorovanie. Odobralo sa 20 povrchových pôdnych vzoriek z najvrchnejšej časti pôdy (prachu) do hĺbky 5 cm v najinkrimínovanejších

častiach mesta. Uskutočnil sa tiež pôdny prieskum a odber vzoriek z troch horizontov. Rekognoskácia a výskum terénu sú základom hodnotenia urbánnych pôd ako environmentálnej zložky mestského prostredia. Bolo dokázané, že ľudskou činnosťou sa výrazne menia nielen chemické, ale aj morfológické, fyzikálne a mikrobiálne (napr. nadmerný výskyt patogénov) vlastnosti pôdy.

* * *

V súvislosti so vstupom SR do Európskej únie znamená prudký nárast nárokov aj na pôdy v urbanizovanom prostredí. Vzhľadom na odlišnú funkčnosť urbánnych pôd je ich opísanie a identifikovanie značne náročné, ale dôležité. Pre zdravý vývoj mestskej, hlavne detskej populácie je dôležité definovanie negatívnych vplyvov (kontaminácie, degradácie a erózie pôdy) a ich zmiernenie, resp. úplné odstránenie. Správnym plánovaním a riadením urbanizovaného vývoja miest, ale aj legislatívnymi opatreniami možno ohrozeniu urbánnych pôd, resp. životného prostredia predchádzať.

Právna úprava kontaminácie a degradácie pôd v SR

- Metodický pokyn MSPNM a SKŽP č. 130/1992
- Rozhodnutie MP SR č. 531/1994 – 540 o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok

Ostatné právne predpisy nepriamo súvisiace s ochranou pôd

- Zákon č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška MŽP SR č. 391/2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 245/2003 Z. z.
- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení zákona č. 587/2004 Z. z.
- Vyhláška MZ SR č. 29/2002 Z. z. O požiadavkách na kvalitu pitnej vody
- STN 75 7221 Klasifikácia kvality povrchových vôd
- Zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia
- Vyhláška MŽP SR č. 706/2002 Z. z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname znečisťujúcich látok a kategorizácii zdrojov
- Zákon č. 188/2003 Z. z. o aplikácii čistiarenských kalov a dnových sedimentov do pôdy.



Neudržiavaný pás vegetácie pozdĺž chodníka v porovnaní s udržiavaným porastom pozdĺž električkovej trate. (Rekognoskácia: Karpatské námestie, Rača – Komisárky.)

Literatúra

- Bedrna, Z., Račko, J., Šurina, B.: Príspevok k výskumu pôd Bratislavy. Geolog. Čas., 46, 1994, s. 307 – 318.
- Bedrna, Z.: Aberácia pôd antropizáciou v Karlovej Vsi (Bratislava). In: Antropizácia pôd V. VÚPOP Bratislava, 2000, s. 16 – 20.
- Burghardt, W.: Soil in Urban and Industrial Environments. Pflanzenrenährung Bodenk, 1994, 157, p. 205 – 214. <http://clic.cses.vt.edu/icomanth/>
- Sobocká, J.: Nové aspekty diagnostiky antropogénnych pôd. In: Antropizácia pôd V. VÚPOP Bratislava, 2000, s. 21 – 28.
- Sobocká, J. a kol.: Urbánne pôdy ako environmentálny faktor kvality života v mestách. Čiastková správa projektu APVT – 27 – 022602. VÚPOP Bratislava, 2003.
- Sobocká, J., Bedrna, Z., Juráni, B., Račko, J.: Antropogenic Soils in the Morphogenetic Soil Classification System of Slovakia: In: Burghardt, W., Dornauf, Ch. (eds.): Proceedings of the First Int. Conf. of SUITMA, Essen, July 12 – 18. 2000, 1, p. 277 – 281.

Foto: autor

Mgr. Marián Jaďuďa, Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Gagarinova 10, 827 13 Bratislava, jaduda@vupu.sk