

Bratislava

pilotný projekt výskumu urbánnych pôd

Trojočný projekt Agentúry na podporu vedy a techniky schválený v roku 2002 s názvom **Urbánne pôdy ako environmentálny faktor kvality života v mestách (príklad mesta Bratislavy)** je jediný svojho druhu na Slovensku. Spracováva výsledky pôdneho prieskumu na území mesta Bratislavy s cieľom zistiť a vyhodnotiť environmentálne riziká spojené s pôdnou a substrátovou kontamináciou urbanizovaného prostredia. Rieši aj otázky možného transferu rizikových prvkov do kontaktných prostredí a ostatných rizík spojených s formami degradácie urbánnych pôd. Metodika výskumu urbánnych pôd je demonštrovaná na príklade hlavného mesta SR Bratislavy s rozlohou 367,6 km² s počtom asi 425 tisíc obyvateľov. Výsledky sú spracované vo forme ucelenej monografie, ktorá vyšla koncom roka 2007. Po prvýkrát predstavuje široko koncipovanú problematiku výskumu urbánnych pôd u nás a uvádza teoreticko-metodologické základy ich významu a hodnotenia. Na príklade mesta Bratislavy demonštruje metodiku výskumu urbánnych pôd: popis, klasifikáciu a mapovanie s cieľom zistiť, akú úlohu hrajú pôdy v urbanizovanom priestore.

Zameranie a vecná štruktúra projektu

1. Pôdny prieskum, odber vzoriek a ich analýza

- rekognoskácia urbánnych komplexov uvažovaných vo vzťahu k pôde; bola zachytená mozaika takmer všetkých pôd v urbánnych komplexoch s cieľom indikovať a vyhodnotiť vplyv pôdnej zložky, hlavne jej ekologické a environmentálne funkcie;

- výber reprezentatívnych pôdnych profilov vrátane popisu a charakteristiky (štandardné pedologické analýzy (zrinitosť, pH v H₂O, v CaCl₂, obsah CaCO₃, obsah Co_x, humus, obsah totálneho N, obsah P); popis a charakteristika 13 reprezentatívnych pôdnych profilov vrátane odberu vzoriek z horizontov pre detailné klasifikačné zatriedenie;

- meranie povrchovej kontaminácie najrizikovejších prvkov, resp. kontaminácie environmentálnych záťaží; bol uskutočnený odber vzoriek povrchovej kontaminácie

z 21 vybraných lokalít. Z odberových miest podozrivých na kontamináciu boli urobené odbery vzoriek pôd (prachu) a analyzované na prítomnosť rizikových ťažkých kovov: Cd, As, Pb, Ni, Cr a Hg. Výsledky analýz ťažkých kovov, PAH, PCB a NEL boli vyhodnotené podľa limitných kritérií rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde, tak ako uvádza zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy.

2. Spracovanie výsledkov v databázovej forme a kompilácia máp

- Mapa pedourbánnych komplexov mesta Bratislavy v mierke 1:25 000. Ako podklad pre vypracovanie tejto mapy bolo použitých viacero zdrojov, z ktorých hlavným boli ortofotomapy nasnímané v júli 2002 firmou EUROSENCE. Spracovali sa záznamy pôdneho mapovania vo forme pôdnych zápisníkov, ako aj databázy analytických výsledkov. Špecifická legenda mapy bola vytvorená so zvláštnym zreteľom na pôdy, t. j. najdôležitejšie komplexy komplexov boli posudzované vo vzťahu ku kvalite pôdy;

- Pôdna mapa mesta Bratislavy v mierke 1:25 000 (na podklade ortofotomáp nasnímaných v júli 2002). Mapovanie urbánnych pôd, t. j. pôd urbanizovaných, priemyselných, dopravných a banských území je oveľa komplikovanejšie ako mapovanie prírodných jednotiek, pretože pôdny kryt je silne heterogénny v horizontálnom i vertikálnom zmysle.

3. Zostavenie mapy environmentálnych rizík z pôdy - postup

delimitácie kontaminovaných území obsahoval niekoľko krokov:

A Definovanie kvality pôdy na základe dostupných analytických výsledkov a ich relácia k jednotlivým pedourbánnym komplexom využívaných rôznymi skupinami mestskej populácie.

B Vytvorenie dvoch typov špeciálnej kategorizácie pedourbánnych komplexov:



Opustený školský dvor s náletom krovin, bývalé volejbalové ihrisko, problém využitia daného urbánneho priestoru, pretože stratil svoju pôvodnú funkciu (Bratislava – Petržalka, Budatínska ulica)

I. Kategorizácia pedourbánnych komplexov na základe reálnej a potenciálnej kontaminácie pôd (prítomnosť ťažkých kovov a organických polutantov)

1a chemický a iný priemysel, spaľovne komunálneho odpadu, skládky, staré environmentálne záťaže (Slovnaft, O.L.O., Istrochem, Technické sklo atď.),



Slabo udržiavané verejné detské ihrisko s nezatrávnenými plochami v blízkosti chemických závodov ISTROCHEM, ide o problém kontaminácie nezatrávnených plôch a ich kontakt s hrajúcimi sa deťmi

1b hlavné cestné komunikácie, železničné trate, prístavy, letiská a ostatné dopravné plochy.

V rámci kategórie sú mapované významné chemické závody, ktoré sa v meste Bratislava podieľali i naďalej podieľajú na výraznej kontaminácii životného prostredia, (ovzdušia, pôdy a vody). Sú to najmä: Slovnaft, a. s., so sídlom vo Vlčom hrdle; Istrochem, a. s., Technické sklo, a. s., Matador a i. Ďalej do tejto kategórie sú zaradené významné spaľovne komunálneho odpadu, napr. O.L.O., a. s., ako aj skládky komunálneho odpadu, skládka



Vyšliapaná cestička na sídlisku je potenciálnym zdrojom prachu, je potrebné vytvoriť súvislý vegetačný pokryv alebo rozšíriť komunikáciu. Špina, prach a odpady sú, žiaľ, sprievodným javom mnohých bratislavských sídlisk (Bratislava Rača)

chemického odpadu vo Vrakuňi, environmentálna záťaž bývalej chemickej továrne Apollo a riadená skládka odpadu v Petržalke. Územie je silne kontaminované z lokálnych zdrojov a predstavuje nebezpečenstvo aj pre okolité pôdy. Zdroje kontaminácie sú hlavne látky s karcinogénnym účinkom (Cd, Ni, benzén, 1,3-butadién, etylénoxid), tuhé anorganické látky (Pb), anorganické látky vo forme plynov (NH_3 , HCl) a organické plynné látky (naftalén, vinylbenzén, etanolamín, etylbenzén, chlórbenzén a i.).

Komplexy sú charakterizované dopravnou infraštruktúrou (automobilová doprava a ostatná komunikačná sieť mesta, prístav, letisko). Najmä najfrekventovanejšie križovatky a hlavné cestné ťahy sú zaťažené výfukovými emisiami, čo sa premieňa do kvality pôd nachádzajúcich sa v ich blízkosti. Sú to hlavne tuhé anorganické látky (Pb, Zn), ako aj látky s karcinogénnym účinkom (Cd), kde boli namerané a zistené nadlimitné koncentrácie. Okrem cestných komunikácií do tejto kategórie patrí aj letisko M. R. Štefánika a prístav, ktoré sú zdrojom emisií benzénu a ostatných organických polutantov.

2a výrobo-komerčné a inak funkčné urbánne systémy, komerčno-obytne zóny (kde zastavaná plocha predstavuje viac ako 60 %),

2b obytné zóny s menej ako 60 % zastavanej plochy (sídliská, rodinná zástavba ap.).

Komplexy predstavujú výrobné a funkčné urbánne komplexy, komerčno-obytne zóny, kde zastavaná plocha predstavuje viac ako 60 % a obytné zóny s menej ako 60 % zastavanej plochy. Zmapované areály v tejto kategórii sú narušené antropickou činnosťou v menšej miere, ako v kategóriách 1a - 1b, ale aj napriek tomu sa predpokladá, že tieto systémy predstavujú potenciálne zdroje kontaminácie prostredia, vrátane pôd. Je to v dôsledku vysokej produkcie odpadov, koncentrácie malých priemyselných parkov, nemocníc a nákupných centier s vysokou energetickou náročnosťou a v neposlednom rade dopravou.

II. Kategorizácia pedourbánných komplexov potenciálne ohrozených environmentálnymi rizikami vyplývajúcimi z pôdy (vyžadujú zvýšené nároky na kvalitu pôdy)

A najrizikovejšie areály z hľadiska kvality pôdy: det-



Vodný tok ohraničujúci záhradkársku osadu Žabí majer je silne znečistený chemickým odpadom a výrazne zapácha. Je otáznou, či lokalizácia prímestských záhradiek v tomto prostredí je vhodná z hľadiska zdravia obyvateľstva

ské škôlky a hracie plochy, verejné ihriská a pieskoviská, školské dvory využívané detskou populáciou do 15 rokov, možná kontaminácia z dopravy (Pb, Zn, Cd, As, Hg), priemyselných zdrojov (organické polutanty), cezhraničnou kontamináciou (SO_2 , NO_x), nekvalitným substrátovým podložíom ap. predstavuje najviac ohrozené oblasti, kde kvalita pôdy môže mať významný vplyv na zdravie človeka;

B rizikové areály z hľadiska kvality pôdy: športové areály, okrasné záhrady a parky, cintoríny a krematóriá, rekreačné vodné plochy, využívané predovšetkým dospelou mestskou populáciou. Je možná kontaminácia z dopravy (Pb, Zn, Cd, As, Hg), priemyselných zdrojov (organické polutanty), cezhraničnou kontamináciou (SO_2 , NO_x), nekvalitným substrátovým podložíom ap.);

C špecificky rizikové územia: záhradkárске oblasti, vinohrady a ovocné sady, možná kontaminácia povrchových horizontov pôd anorganickými látkami z dopravy (Pb, Zn, Cd, As, Hg), z nadmernej aplikácie anorganických minerálnych hnojív (N, P, K, S), maštalného hnoja, kalov z ČOV, pesticídov (perzistentné chlórphenoly,



Znečistená cestná komunikácia plná kontaminovaného prachu, pochádzajúceho z dopravných emisií a priemyselných exhalátov, predstavuje pre človeka nebezpečenstvo dýchaním prachu (Bratislava-Rača, Kubačova ulica)

pravných uzlov predstavujú nevhodný životný priestor pre obyvateľstvo. Zlá kvalita pôd v týchto častiach znižuje štandard životného prostredia, hlavne pre bývanie a rekreáciu. Z tohto dôvodu je oprávnená požiadavka a potreba zaviesť zvýšené ochranné opatrenia, ktoré by aspoň čiastočne eliminovali reálne i potenciálne environmentálne nebezpečenstvo vyplývajúce z pôdy na tomto území.

II. kategória - stredne rizikové územia z hľadiska kvality pôdy: Petržalka, Podunajské Biskupice, Devínska Nová Ves, Trnávka, Rača a čiastočne Staré Mesto a Dúbravka. Sú to územia, ktoré okrajovo zasahujú do rizikových území, čo ovplyvňuje kvalitu pôd. Cez niektoré časti prechádzajú diaľničné komunikácie a je tu aj zaznamenaný výskyt priemyselných a stavebných skládok odpadov. Územie je vhodné pre bývanie a oddych, avšak kvalitu pôd je potrebné monitorovať z hľadiska výskytu kontaminácie z dopravy či odpadov.

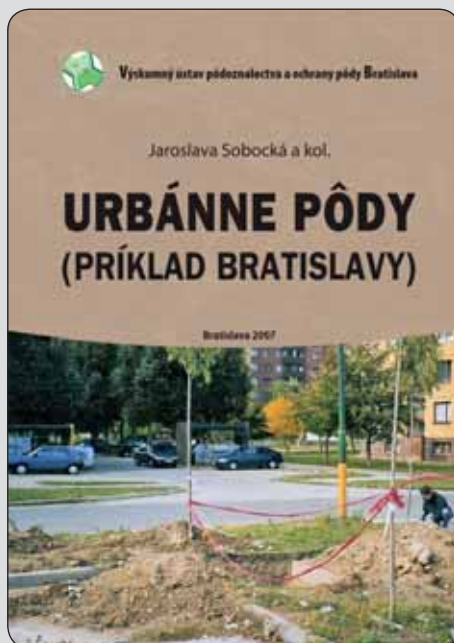
III. kategória - málo rizikové územia z hľadiska kvality pôdy: Vinohrady, Karlova Ves, Devín, Lamač, Vajnory, Záhorská Bystrica, Rusovce, Čuňovo a Jarovce. Tieto územia patria medzi najmenej problémové a poskytujú dostatočný životný štandard z hľadiska kvality pôdy. Sú to územia, kde sa prakticky nevyskytujú priemyselné podniky a ich lokalizácia nie je v najinkriminovanejších častiach stretov emisných prúdení. Predstavujú pomerne dobrý životný priestor pre bývanie, oddych a rekreačné činnosti.

Na financovaní projektu sa podieľala Agentúra na podporu vedy a techniky, ako aj Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy v Bratislave, ktorý ako jeden z prvých zareagoval na potrebu riešiť všetky pôdy, (teda aj urbánne) komplexne, nie na základe rezortných prístupov.

(Pozn. red.: Informáciu o hodnotení stavu znečistenia pôd polycyklickými aromatickými uhľovodíkmi v blízkosti frekventovaných ciest v Bratislave nájdete v prílohe, s. 7 - 8.)

RNDr. Jaroslava Sobocká, CSc.

Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy Bratislava



Monografia predstavuje v našich podmienkach ojedinelé dielo komplexne sa zaoberajúce problematikou pôd osídlených území, vydal VÚPOP, Bratislava 2007

aldriny, DDT, hexachlorbenzoly ap.), ako aj z vápnenia pôd (As, Pb);

D areály potenciálne slabo ohrozené environmentálnymi rizikami vo vzťahu k pôde: orná pôda, lúky a pasienky, mestské a prímestské lesy, chránené prírodné územia, je možná kontaminácia z dopravy (Pb, Zn, Cd, As, Hg) a ostatných zdrojov. Správne obrábaná orná pôda nepredstavuje nebezpečenstvo nadmernej kontaminácie, územia lesov a lesoparkov, ako aj chránené prírodné územia predstavujú cenné biotopy s výraznou bariérou a sanitárnou funkciou.

Pre územie Bratislavy sa v rámci štúdie vyhraničili územia z hľadiska kvality pôdy a životného prostredia:

I. kategória - najrizikovejšie územia z hľadiska kvality pôdy: Nové Mesto, Ružinov, Nivy, Vrakuňa, Rača a čiastočne Podunajské Biskupice. Predstavujú lokality, ktoré sú z environmentálneho hľadiska vysoko rizikové v dôsledku lokalizácie veľkých chemických koncernov, environmentálnych záťaží a odpadového hospodárstva. Podobne územné pásy nachádzajúce sa v blízkosti do-