

Zdravotní rizika z půdy

Půda je nedílnou součástí životního prostředí člověka. Pro člověka v posledních letech stoupá také její hygienický význam z hlediska vzrůstající kontaminace prostředí.

Znečištění půdy

Migrace kontaminantů je relativně pomalá, takže půda z hlediska kontaminace prostředí je ukazatel značně stabilní a dlouhodobě ovlivňuje životní prostředí řádově desítky, stovky a teoreticky i několik tisíc let.

Znečištění půdy má oproti znečištění vody a ovzduší také to specifikum, že není zpozorováno okamžitě, není vnímáno smyslovými orgány, ale projevuje se v mnoha případech skrytě (např. v případech iontů toxických kovů, které mají schopnost dlouhodobé vazby v půdních strukturách a u látek typu PCBs a PAU s dlouhou dobou perzistence). Takovéto typy kontaminantů se nakonec dostávají do organismu člověka, kde se kumulují. Přísun těchto látek je buď přímý, nebo pomocí potravinových řetězců. Počáteční stadia znečištění půdy jsou proto těžko kontrolovatelná. Různorodé škodliviny můžou mít původ v pozadí daném geologickým složením půdy ovlivňovaným také vlivem klimatických podmínek, anebo pocházejí z antropogenního znečištění.

Typ znečištění

ČR se co do stupně znečištění půdy a prachu řadí k evropskému regionu, ke státům s vyspělou průmyslovou aglomerací, kde je převažujícím zdrojem tohoto znečištění antropogenní působení ve srovnání s východní částí Evropy, kde jsou v rovnováze s faktory geologickými. Kontaminace půdy v ČR má lokální charakter s vazbou na průmysl, těžbu a ukládání odpadů. Největší kontaminanty pocházejí z městských aglomerací, hlavně průmyslových, kde dochází ke kumulaci negativních faktorů (doprava, průmysl, lokální topeniště), kontaminace je i v oblasti zahrádkářských kolonií, v městských aglomeracích je závažná kontaminace rekreačních ploch patogenními mikroorganismy a parazity. Některé anomálie výskytu těžkých kovů často souvisejí i s obsahy těchto kovů v půdotvorném substrátu.

Chemická kontaminace

Základními škodlivinami v půdě, které mohou poškodit zdraví, jsou chemické látky (toxické kovy a perzistentní organické látky) a patogenní mikroorganismy.

Toxické kovy

Mezi nejdůležitější zde patří Cd, Pb, Hg, Zn, Cu, Se, Ni, dále Cr, V, As, Tl, Be. Přetrvávání toxických kovů v půdě závisí na chemických a fyzikálních vlastnostech půdy, které ovlivňují jejich další aktivitu. U řady z nich je znám karcinogenní efekt. Citlivější k působení toxických kovů je dětská populace, hlavně předškolní. Zvýšená kumulace toxických kovů byla prokázána v jejich krvi, moči a vlasech. Významnou část expozice zde tvoří potrava a voda znečištěná prachem. Nežádoucí vliv na zdraví dětí závisí i na jejich socioekonomických poměrech a životním stylu rodiny (je prokázáno, že u dětí s horším zajištěním v rodině, s nízkým příjmem a horšími hygienickými podmínkami je vyšší riziko zdravotního poškození z tohoto pohledu), roli hraje i pohlaví (u chlapců je horší situace) a věk (nejrizikovější jsou děti mezi 3–6 rokem).

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Toxické kovy.*

Organické látky

Závažné riziko představují perzistentní chlorované organické látky typu polychlorovaných bifenyly (PCB), akutní toxicita PCB je nízká, výrazně nebezpečnější je chronické vystavení nízkým dávkám, vzhledem k jejich schopnosti perzistence a bioakumulace hlavně v tkáních s vyšším obsahem tuku. Spolu s polycyklickými aromatickými uhlovodíky (PAU), které jsou z 97 % původem z emisí při nedokonalém spalování nebo pyrolýze fosilních paliv, mohou výrazně ovlivňovat zdravotní stav. Hlavními zdravotními riziky je karcinogenita, snižování imunity, poškození reprodukčních schopností a hormonální nerovnováha.

Pesticidy

Vliv pesticidů na přirozené fungování ekosystému a zdraví člověka je většinou nepříznivý. Žádoucí je omezené užívání. Laboratorní studie naznačují, že mnoho pesticidů používaných v dnešní době v rámci EU může působit toxicky na vývoj nervové soustavy, přičemž poškození vývoje mozku může být vážné a nezvratné. Vystavení pesticidům může také zvyšovat riziko vzniku leukémie u dětí. Řada pesticidů má schopnost narušovat hormonální systém člověka i živočichů a jsou řazeny mezi endokrinní disruptory.

Dusičnany (nitráty, skup. -NO³)

Jsou schopné vyvolat alimentární methemoglobinémii u kojenců a mohou být prekurzorem nitrosaminů a nitrosamidů u ostatních populačních skupin. Využívají se jako dusíkatá hnojiva.

Mikrobiální kontaminace

Díky množství organických látek a většinou i dostatku makrobiotických a stopových prvků, kyslíku i vlhkosti, jsou v půdě příznivé podmínky pro růst a existenci mikroorganismů. V případě, že v půdě nejsou extrémní podmínky (teplota, pH, redox potenciál, solnost), mají mikroorganismy téměř ideální prostředí pro svoji existenci. Jakákoliv změna podmínek v prostředí půdy ale může vyvolat významné změny ve struktuře mikrobiální populace. Toho se využívá k hodnocení kvality půdy, kontaminace půdy, podmínek v půdě, stresových faktorů a podobně. Na základě reakce na změnu podmínek se mikroorganismy mohou využívat jako bioindikátory různých negativních vlivů.

Bakterie

- Autochtonní – přirozené, frekvence není závislá na přítomnosti substrátu
 - Pseudomonas, Agrobacterium, Arthrobacter, Streptomyces, Nocardia, myxobakterie, vláknité houby
- Zymogenní (allochtonní) – vyskytují se ve větším množství, je-li dostatečná
 - Bacillus, Mycobacterium, některé druhy Pseudomonas, Enterobacter, Aeromonas
- Patogenní
 - primární patogeny (půda je přirozeným stanovištěm) – Clostridium
 - sekundární patogeny (dostávají se do půdy sekundárně a přežívají v ní) – Bacillus anthracis, salmonella, shigela

Viry

- Enteroviry
- Polioviry

Paraziti

- Giardia lamblia
- Ascaris lumbricoides

Ministerstvo zdravotnictví vydalo vyhlášku č.464/ 2000 Sb., kterou se stanovují hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity venkovních hracích ploch.

Hodnocení expozice

U půdy je nutno zvažovat expoziční cestu orální, inhalační i dermální. Rizikovou skupinu představují především děti, které v půdě a půdním prachu přijímají dle odhadu 200 až 800 mg půdy denně. U dospělých jedinců je příjem z půdy menší, přibližně 50–100 mg za den. Výpočet odhadu zátěže z příjmu toxických kovů z kontaminované půdy ukazuje na závažný procentuální podíl expozice z půdy na čerpání ADI.

Odkazy

Použitá literatura

- PODOLSKÁ, Zdeňka, a Ladislava, MATĚJŮ. *Státní zdravotní ústav : Kontaminace půd* [online]. Poslední revize 11.2.2008, [cit. 2010-11-02]. <<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/puda>>.
- BENEŠ, Jiří. *Infekční lékařství*. 1. vydání. Praha : Galén, 2009. 651 s. ISBN 978-80-7262-644-1.
- Centrum preventivního lékařství 3.LF UK. *manUÁL VIII: ZÁKLADY HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍCH RIZIK : Zdravotní rizika z půdy* [online]. [cit. 2010-11-02]. <http://centrumprev.sweb.cz/MANUAL/MANUALVIII-1.htm#_Toc507302088>.
- Wikipedie. *Kontaminace půdy* [online]. Poslední revize 25.9.2010, [cit. 2010-11-02]. <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kontaminace_p%C5%AFdy&oldid=5883168>.
- Wikipedie. *Pesticid* [online]. Poslední revize 18.8.2010, [cit. 2010-11-02]. <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Pesticid&oldid=5706591>>.
- DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY - LABORATORY OF MOLECULAR BIOLOGY. *Mikrobiální ekologie Interakce mikroorganismů s člověkem* [online]. Poslední revize 7.5.2010, [cit. 2010-11-02]. <<http://www.molbio.upol.cz/stranky/vyuka/MB/15.pdf>>.