

Vliv platinových kovů na systém půda-rostlina

AN AFFECTING OF SOIL-PLANT SYSTEM BY PLATINUM GROUP ELEMENTS

Iva Soukupová¹, Olga Kryštofová², Pavlína Šobrová², Petr Majzlík², Josef Zehnálek², Vojtěch Adam², Miroslava Beklová¹, René Kizek²
¹Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně; ²Mendelova univerzita v Brně

Jednou ze základních lidských činností, která ovlivňuje ráz krajiny a řadu dalších faktorů, je silniční doprava. Nejzávažnějším problémem silniční dopravy jsou emise toxických látek, jako jsou oxidy uhlíku, dusíku, síry a vedle toho aromatické uhlovodíky, aldehydy a těžké kovy. Emise škodlivých látek spojené se sektorem silniční dopravy výrazně poklesly (o 24–35 %) z důvodu zavedení katalyzátorů výfukových plynů. K snížení škodlivin ve výfukových plynech přispívá specifická skupina prvků v katalyzátorech, a tou jsou platinové kovy (z anglického „Platinum Group Elements“ – PGE; platina, palladium, rhodium a ruthenium, méně často iridium). Při používání katalyzátorů obsahujících PGE dochází k jejich značným únikům do životního prostředí. Tímto způsobem PGE kontaminují složky životního prostředí jako ovzduší, půda, voda, sedimenty a biotu. Velkou měrou k šíření znečištění přispívají deště. Analýzou vody, která odtéká ze silnic a dalších míst kontaminovaných PGE, je možné získat velmi zajímavé informace o přítomnosti těchto vzácných kovů a tím pádem o možné biodostupnosti a akumulaci v živých organismech. Rostliny, jako primární producenti jsou prvním článkem potravního řetězce, jehož konečným článkem, tj. vrcholovým konzumentem bývá často člověk. Studium schopnosti rostlin přijímat PGE z půdy je tedy velmi důležitá především z hlediska ochrany lidského zdraví. K příjmu těžkých kovů obsažených v půdě dochází především v důsledku přítomnosti komplexotvorných látek, které je rostlina schopna vylučovat do půdního prostředí. Dostupné údaje z literatury ukazují, že PGE (nejvíce palladium) jsou přijímány z půdy kořeny díky vazbě PGE na biologicky aktivní látky bohaté na síru. Proces PGE akumulace probíhá především ve vegetativních částech rostlin a snižuje se v následujícím pořadí: kořen > stonk > listy. Kromě toho bylo pozorováno, že se větší množství PGE hromadí v povrchových pletivech podzemních částí rostlin. Druh rostlin hraje také velkou roli ve schopnosti a míře přijímat PGE z půdy. Výsledky analýzy rostlin (řepicha, špenát, kopřiva) pěstovaných na půdě získané z blízkosti dálnice ukazují, že se palladium vyznačuje nejvyšší biologickou dostupností, následuje rhodium a platina. Podle koeficientu bioakumulace, který je definován jako poměr

koncentrace prvku v rostlinném materiálu a jeho koncentrace v půdě v okolí rostliny, je možné PGE, podobně jako měď a nikl, zařadit mezi kovy pro rostliny špatně až středně dostupné. Také chemická forma ovlivňuje dostupnost PGE rostlinami. V případě platiny je nejméně biologicky dostupná kovová platina, přičemž biologická dostupnost se zvyšuje v případě PtCl₄ a je nejvyšší pro komplex Pt(NH₃)₄(NO₃)₂. Nejen půdní rostliny, ale také vodní rostliny jsou schopné akumulovat PGE. Například experimentální studie s vodním hyacintem ukázaly, že se obsah PGE zvyšuje s rostoucí koncentrací těchto kovů ve vodě.

Poděkování: tato práce byla podpořena grantem REMEDTECH GA ČR 522/07/0692, FRVŠ G4/2691 a MSMT 6215712402.

Soukupová I., Kryštofová O., Šobrová P., Majzlík P., Zehnálek J., Adam V., Beklová M., Kizek R.: An affecting of soil-plant system by platinum group elements

Road traffic belongs to the anthropogenic activities affecting the landscape and many other factors. The most serious problem of road traffic is emissions of toxic substances such as oxides of carbon, nitrogen, sulphur, and, in addition, aromatic hydrocarbons, aldehydes and heavy metals, nowadays mainly platinum group elements (PGE), which are the main component of the catalyst. In this way, PGE contaminate environment such as air, soil, water, sediment and biota. In this mini-review, ways of emissions and forms of the emitted PGE are briefly summarized. Then, we focus on the transport in an environment, particularly on soil-plant system.

Key words: platinum group elements, plant, soil, transport, environment.

Kontaktní adresa – Contact address:

prof. RNDr. Miroslava Beklová, CSc., Veterinární a farmaceutická univerzita, Ústav veterinární ekologie a ochrany životního prostředí, Palackého 1–3, 612 42 Brno, Česká republika, e-mail: beklovam@vfu.cz