

Křížková S., Kryštofová O., Havel L., Beklová M., Kizek R.: Protein profiles in plants exposed to β -hexachlorocyclohexane

Environmental pollution by heavy metals and persistent organic pollutants is an actual and serious problem. Hexachlorocyclohexane (HCH) similarly to other POPs can be released from dangerous refuse dumps, old stocks of agrochemicals and pesticide producers or by soil erosion. HCH in low concentrations was determined in both in streams and groundwater's near to dangerous refuse dumps. Phytoremediation is one of the most environmental friendly techniques to remove POPs from the soils. Its success is dependent primarily on the selection of appropriate plant species tolerant to high concentrations of toxic compounds and producing high amount

of biomass. Exposition to toxic compounds is connected to complex reaction based on proteomic changes. In this work the possibilities of mathematical processing of SDS-PAGE electroforeograms of protein extracts of maize (*Zea mays* L.) exposed to β -hexachlorocyclohexane in concentrations 0, 10, 25 and 50 ng.l⁻¹ for 12 days are shown.

Key words: β -hexachlorocyclohexane, maize, SDS-PAGE, mathematical processing, persistent organic pollutants, proteomics.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Soňa Křížková, Mendelova univerzita, Ústav chemie a biochemie, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika; e-mail: sonakriz@seznam.cz

Využití laserem indukované ablační spektroskopie pro detekci kovů

AN UTILIZING OF LASER INDUCED BREAKDOWN SPECTROSCOPY FOR METAL IONS DETECTION

Olga Kryštofová¹, Petr Babula², Josef Kaiser³, Karel Novotný⁴, Josef Zehnálek¹, Vojtěch Adam¹, René Kizek¹
¹Mendelova univerzita; ²Veterinární a farmaceutická univerzita; ³Vysoké učení technické; ⁴Masarykova univerzita

Biologická remediace je proces, který zahrnuje mnoho různorodých reakcí, jejichž cílem je odstranění polutantů z životního prostředí a tím dosáhnout jeho ozdravení a zlepšení kvality. Při tomto procesu se využívají rostliny a bakterie, které mohou polutanty eliminovat různými způsoby. Při studiu principů mechanismu fytořemediace je nutná znalost chování těchto prvků v rostlinách, protože dochází k ovlivnění celé řady molekulárně-biologických procesů již na buněčné úrovni, které se následně projevují na celistvém organismu. Mezi velmi významné ukazatele fytořemediací patří možnosti transportu kovů rostlinou, jejich místo uskladnění a procesy imobilizace. Studium transportu kovů rostlinou je nejčastěji prováděno klasickými spektrálními technikami, kterým ovšem musí předcházet destrukce rostlinného pletiva mineralizací. Tímto postupem na straně jedné získáme velmi přesné výsledky o celkovém obsahu daného kovu ve studovaném pletivu, ale na straně druhé ztratíme veškerou možnost zjistit přesnou prostorovou distribuci prvku. Laserem indukovaná ablační spektroskopie (LIBS) patří mezi techniky využitelné pro stanovení prostorové distribuce kovů v pevných vzorcích. Jednoduchost je jednou z hlavních charakteristik systému LIBS. Počítačem řízené zařízení se obecně skládá z pulzního laseru, objektivu, optiky pro sběr emitovaného záření, analyzátoru vlnové délky a detektoru. Nejjednodušší způsob jak získat důležité analytické informace o prostorové distribuci kovů pomocí LIBS je střílet jeden laserový puls přímo na pevný vzorek. *Biologický materiál:* Z publikovaných výsledků lze ukázat detekci stroncia v mořských řasách, kde metody běžně používané k analýze tohoto typu vzorku vyžadují náročnou přípravu vzorku zahrnující jeho mineralizaci s velmi silnou interferencí v podobě vápníku. LIBS umožnil analýzu mořských řas bez jejich předchozí náročné přípravy s minimální interferencí přítomných vápenatých iontů. Technika LIBS byla také úspěšně aplikována pro kvalitativní a kvantitativní analýzy kontaminantů, především chrómu a železa, v pobřežních vzorcích získaných

z oblastí s vysokou průmyslovou činností, které zahrnovaly, kromě jiných, také kůru stromů a listy. Autoři testovali řadu různých environmentálních faktorů včetně vlhkosti vzorku, salinity v hloubce profilu a jejich vlivu na analýzu.

Poděkování: Tato práce byla podpořena grantem REMEDTECH GA ČR 522/07/0692, IGA MENDELU TP 1/2010 a GA ČR 204/09/H002.

Kryštofová O., Babula P., Kaiser J., Novotný K., Zehnálek J., Adam V., Kizek R.: An utilizing of laser induced breakdown spectroscopy for metal ions detection

In numerous biological experiments, there is no information about the spatial distribution of elements, especially metals, which could further serve for understanding the biochemical mechanism of their distribution and transportation. Laser induced breakdown spectroscopy (LIBS) is a useful technique for determining the spatial distribution of metals in various types of samples. Given the potential of this technique to analyze solid, liquid and gaseous samples (including aerosols), which may or may not be conductive, LIBS is used for both qualitative and quantitative purposes in many areas. In some applications, the unique properties of this technique, as the ability of micro-analysis, the possibility of analyzing a sample at a distance and *in situ* and quasi-non-destructive nature of analysis, are used. In this study, the basic principle of technology and its application for analysis of soils and plant tissues are discussed.

Key words: laser induced breakdown spectroscopy, heavy metal, spatial distribution, phytoremediation, soil, plant.

Kontaktní adresa – Contact address:

RNDr. Vojtěch Adam, Ph. D., Mendelova univerzita v Brně, Ústav chemie a biochemie, Agronomická fakulta, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika; e-mail: ilabo@seznam.cz