

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta



**UV Photoinitiated Changes of Humic Fluorophores, Influence of
Metal Ions**

Dalibor Kříž

Rigorózní práce

České Budějovice 2009

Kříž D. (2009): UV Photoinitiated Changes of Humic Fluorophores, Influence of Metal Ions. RNDr. Thesis, in English. – 15 pp., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation:

Fluorophore types and their photochemical stability was tested in humic and fulvic acids samples extracted from upper soil horizons in Norway spruce forest mountain ecosystem. Only one fluorophore was found in all samples in their native forms, the fluorophore types had a characteristic emission wavelengths in humic and in fulvic samples. Irradiation affected both humic acid and fulvic acid fluorophores, the fluorophores differed in their response to irradiation; in fulvic acids, fluorophores were gradually degraded as the organic carbon in the samples was mineralized; in humic acids, weak native fluorescence increased almost in one order of the magnitude during the first 12 hours of irradiation.

Fluorescence of both humic and fulvic acid samples in the presence of metal ions was tested, and the applicability of fluorescence as a method for metal- binding investigation in complex fluorophore-containing molecules was discussed.

Prohlašuji, že jsem svoji rigorózní práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své rigorózní práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích , dne 13.5.2009

Dalibor Kříž

UV Photoinitiated Changes of Humic Fluorophores, Influence of Metal Ions

S.Klementová^{a *}, D.Kříž^a, J. Kopáček^b, F. Novák^c, P. Porcal^b

^a Faculty of Science, Univ. South Bohemia, Ceske Budejovice, Czech Rep.

^b Biology Centre ASCR, Hydrobiological Institute, České Budějovice, Czech Republic

^c Biology Centre ASCR, Institute of Soil Biology, České Budějovice, Czech Republic

* e-mail address: sklement@jcu.cz

Key words: fluorescence, EEMS, humic and fulvic acids, DOC, aluminium, iron

Abstract

Fluorophore types and their photochemical stability have been tested in two samples of humic acids (HA) and four types of fulvic acids (FA) extracted from upper soil horizons (O and A horizons) in Norway spruce forest mountain ecosystems. Only one type of fluorophore occurred in all samples, with an excitation maximum at 310 nm for both HA and FA samples and emission maxima between 420–435 and 440–450 for HA and FA, respectively. HA weak native fluorescence increased significantly during irradiation in the first 12 hours. Fluorophores in FA were uniformly degraded from the beginning of irradiation. Addition of metal (aluminium or ferric) ions did not affect the positions of fluorescence maxima in any of the studied samples; mild effects on fluorescence intensities were observed.

Byla testována fotochemická stabilita a zjišťovány typy fluoroforů u dvou vzorků huminových kyselina (HK) a čtyř vzorků fulvokyselin (FK) extrahovaných ze svrchních horizontů (O a A horizonty) půd ekosystémů horských smrčín. U všech vzorků byl zjištěn pouze jeden typ flouoroforu s excitačním maximem v 310 nm jak u HK tak i u FK a s emisním maximem v rozmezí 420-435 nm a 440-450 nm pro HK respektive FK. U HK byla pozorována slabá nativní fluorescence, která narůstala během prvních dvanácti hodin ozařování. Fluorofory FK byly kontinuálně odbourávány od počátku ozařování. Přídavek iontů kovů (hliník nebo železo) neměl žádný vliv na pozici fluorescenčního maxima žádného z testovaných vzorků. Byl pouze pozorován mírný vliv na intenzitu fluorescence.