

KONTAMINÁCIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ŤAŽKÝMI KOVMI NA HALDOVÝCH POLIACH OPUSTENÝCH Cu LOŽÍSK CAPORCIANO (MONTECATINI VAL DI CECINA) A LIBIOLA, TALIANSKO

HEAVY METAL CONTAMINATION OF ENVIRONMENT ON DUMP-FIELDS OF ABANDONED CU-DEPOSITS CAPORCIANO (MONTECATINI VAL DI CECINA) AND LIBIOLA, ITALY

Peter Andráš¹, Giuseppe Buccheri,¹Ingrid Turisová¹, Peter Andráš Jr.^{2,3}, Jiří Kupka³

¹prof. RNDr. Peter Andráš, CSc., Dr. Giuseppe Buccheri, doc. RNDr. Ingrid Turisová, PhD., Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Tajovského 40, Banská Bystrica; peter.andras@umb.sk; giubuc@gmail.com; ingrid turisova@umb.sk

²Ing. Peter Andráš, Štátna ochrana prírody SR, Tajovského, 974 01 Banská Bystrica; paand4@gmail.com

³Ing. Jiří Kupka, PhD., Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Česká republika; jiri.kupka@vsb.cz

Abstrakt:Environmentálna štúdiá sa venuje dvom opusteným Cu ložiskám v Taliansku: Libiole a Caporciano v Montecatini Val di Cecina. Sledovala sa kontaminácia krajinných zložiek (voda, pôda, haldové sedimenty, rastliny). V pôdach sa zistil vyšší obsah Fe, Mn, Pb, As, Sb, Mn, Ni, Co, V a Cr v Libiole a v Caporciano zase vyšší obsah Cu, Zn, Th, U a Bi. As⁵⁺ a Sb⁵⁺. Povrchová voda v Caporciano má nižšie obsahy ťažkých kovov ako voda v Libiole a mierne alkalické pH. V Libiole majú banské vody buď neutrálne, alebo acidné pH. Kým na lokalite Libiola sa v pôde zistil výskyt As a Sb len v menej toxických formách As⁵⁺ a Sb⁵⁺, na haldovom poli Caporciano sa lokálne potvrdili aj vysoko toxické formy As³⁺ a Sb³⁺. Vo všeobecnosti sú obsahy ťažkých kovov v rastlinných pletivách vyššie na ložisku Libiola. Biokoncentračný faktor (BCF) < 1 v študovaných rastlinách indikuje, že prevažne ide o exklúdujúce, takže tieto druhy sú pre fyto-remediáciu účely nevhodné. Mierne výraznejšie obohatenie rastlinných pletív stanovené pomocou translokačného faktora (TF) na haldových poliach oproti referenčným plochám sa potvrdilo len u *Pinus* sp. v Caporciano pre Cd (TF = 42,59) a u *Juncus* sp. v Libiole pre Cu (TF = 13,94).

Kľúčové slová: pôda, voda, rastliny, biokoncentračný faktor, translokačný faktor, enrichment faktor

Abstract: This article reports an environmental study concerning some abandoned copper mines located in Italy: Libiola and Caporciano (Montecatini Val di Cecina). The environmental matrices (water, soil, dump sediments, plants) of the studied mining sites were investigated in order to evaluate their environmental status. In soils was the Fe, Mn, Pb, As, Sb, Mn, Ni, Co, V and Cr content higher at Libiola and of Cu, Zn, Th, U and Bi at Caporciano. Surface water in Caporciano has moderately alkaline character and lower contents of heavy metals as surface water at Libiola. The As and Sb is in the surrounding of Libiola deposit present in form of less toxic forms As⁵⁺ and Sb⁵⁺, at Caporciano are present both these less toxic forms as well as the very toxic forms of As³⁺ and Sb³⁺ species. Generally higher metal contents were described in plant tissues at Libiola dump-field. Bioconcentration factor calculated for plants < 1 at both deposits show that they are predominantly excluders and not suitable for phytoremediation purposes. Moderately higher contents of heavy metals in plants from dump-fields vs. reference areas was proved only for Cd in *Pinus* sp. at Caporciano (TF = 42.59) and for Cu in *Juncus* sp. at Libiola (TF = 13.94).

Key words: soil, water, plants, bioconcentration factor, translocation factor, enrichment factor