

POVZETEK

Onesnaževanje okolja je ena od najbolj značilnih negativnih človekovih dejavnosti. Kritične so zlasti emisije različnih škodljivih snovi, med katerimi so še posebej pomembne težke kovine. Posebno pozornost zahteva onesnaževanje tal s težkimi kovinami, saj lahko preko tal vstopajo v podtalnico ter rastline in živali, torej v prehranjevalno verigo.

Tla s težkimi kovinami lahko obremenjujejo industrija, promet, proizvodnja električne energije ter tudi vojaška dejavnost. Specifični vir onesnaženja so lahko pehotna strelišča in dejavnost, ki tam poteka. Na teh objektih vstopajo kovine v tla v elementarni obliki (v obliki krogel, zrn, izstrelkov). Glavna sestavina krogel je svinec (preko 90%) s primesmi bakra, antimona in arzena. Ob stiku s tlemi oziroma talno raztopino je elementarni svinec podvržen različnim kemijskim procesom, oksidaciji in nadaljnjemu raztapljanju oksidacijskih produktov. Ob teh kemijskih reakcijah prehaja svinec v bolj mobilne zvrsti, ki lahko preidejo tudi v prehranjevalno verigo.

V okviru naloge smo najprej določili vsebnost nekaterih težkih kovin (Pb, Cu, Cd, As) v tleh osmih slovenskih pehotnih strelišč. Na osnovi rezultatov določitev celokupnih vsebnosti Pb smo izbrali reprezentativno število vzorcev, na katerih smo izvedli sekvenčno ekstrakcijo po modificirani »Tessier« shemi. Tako smo določili deleže različno mobilnih zvrsti Pb v tleh.

Pri meritvah celokupne vsebnosti smo ugotovili povišane vsebnosti Pb in Cu predvsem na pri vzorcih z območij zaščitnih nasipov in ciljev in to praktično pri vseh streliščih. Maksimalne vsebnosti so pri Pb presegale 10 000 mg/kg, pri Cu pa 1000 mg/kg. Na večini vzorčnih mest, kjer beležimo povišane vsebnosti Cu in Pb, so le-te višje na površini kot v globljih plasteh.

Pri As in Cd tako ekstremnih povišanih vsebnosti po posameznih streliščih ne beležimo. V redkih primerih vsebnost Cd preseže 5 mg/kg, povprečne in mediana vsebnosti na posameznih območjih strelišč se gibljejo okoli 1 mg/kg. Pri As v nekaterih primerih maksimalne vsebnosti presegajo 50 mg/kg, povprečne vsebnosti po posameznih območjih strelišč pa so pod 20 mg/kg.

Delež vodotopnega Pb v nobenem od vzorcev ne presega 0,1% deleža celokupne vsebnosti Pb. Deleži izmenljivega Pb v nekaterih primerih presegajo vrednosti 3%, na enem od strelišč celo preko 15%. Višji delež izmenljivega Pb se pojavlja ob nizki pH vrednosti tal. Vsebnosti Pb, vezanega na karbonate, se na vseh pehotnih streliščih z izjemo enega gibljejo pod 5%. Za večino obravnavanih strelišč smo ugotovili, da se preko 95% Pb nahaja vezanega na Fe in Mn okside, organsko snov oziroma v preostanku (rezidualni Pb). Na podlagi vsebnosti in deleža mobilnih Pb zvrsti ugotavljamo povečano tveganje za vnos svinca v podtalnico in prehranjevalno verigo predvsem na streliščih Apače, Poček, Crnogrob in Bač.

Ključne besede:

PEHOTNA STRELIŠČA, TEŽKE KOVINE, SEKVENČNA EKSTRAKCIJA, SVINEC