

mgr inż. Magdalena MAMAK

## **Mobilność i biodostępność chromu w glebach zanieczyszczonych przez zakłady garbarskie**

*AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska,  
Katedra Ochrony Środowiska, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków;  
e-mail: mmamak@agh.edu.pl*

Chrom zalicza się do grupy metali ciężkich i jest pierwiastkiem powszechnie występującym w środowisku. Wyróżnia się dwa jego źródła - naturalne i antropogeniczne. Naturalne źródło stanowią m.in. minerały, do których zalicza się krokoit oraz chromit. Chrom występuje w nich na +3 stopniu utlenienia, czyli w swojej najbardziej stabilnej formie, powszechnie występującej w glebach. Inną formą występowania chromu jest +6 stopień utlenienia, który cechuje się z kolei małą stabilnością, przez co szybko przenika do roztworów glebowych (Kabata-Pendias A., Szteke B., 2012). Do antropogenicznych źródeł związków chromu w środowisku należy zaliczyć głównie przemysł metalurgiczny, farbiarski oraz garbarski, który jest przedmiotem niniejszej pracy.

Proces technologiczny wytwarzania skór bydlęcych w przemyśle garbarskim jest oparty głównie na metodzie garbowania chromowego, dzięki któremu można w sposób szybki otrzymać niedrogi produkt, charakteryzujący się wysoką jakością i odpornością. Podstawową wadą tej metody jest generowanie dużej ilości odpadów chromowych (również ścieków garbarskich), co przyczynia się do wzrostu koncentracji tego pierwiastka w glebach w obrębie zakładu oraz w okolicznych wodach powierzchniowych. Brak właściwego postępowania z odpadami pogarbarskimi oraz ich zagospodarowania sprzyja migracji zanieczyszczeń w nich zawartych do środowiska powodując skażenie wód, flory i fauny, a pośrednio wpływając na życie i zdrowie osób zamieszkujących najbliższy rejon zakładu garbarskiego.

Celem niniejszej pracy było określenie zawartości całkowitej chromu oraz form występowania tego pierwiastka w glebie na terenie nieczynnego zakładu garbarskiego oraz ocena stanu zanieczyszczenia analizowanego obszaru.

Badania wykonano na obszarze pogarbarskim, znajdującym się w województwie małopolskim, w południowo-wschodniej części powiatu nowosądeckiego. Od lat 60. do lat 90. XX wieku funkcjonował tu zakład garbarski, w którym prowadzona była wyprawa chromowa skór bydlęcych na odzież skórzaną oraz szycie odzieży skórzanej. Obecnie jedyną pozostałością po zabudowaniach garbarskich są fragmenty ścianek po 3 poletkach osadowych, natomiast reszta zabudowań nie zachowała się. Została ona celowo zniszczona ze względu na adaptację terenu pod nową działalność.

Opróbowanie terenu miało miejsce w listopadzie 2015 roku. Łącznie pobrano 22 próbki gleb.

W ramach przeprowadzonych na glebach badań oznaczono: ich pH, zawartość substancji organicznej, całkowitą zawartość chromu w próbkach po trawieniu ich wodą królewską, formy związania chromu za pomocą 3-stopniowej ekstrakcji sekwencyjnej BCR oraz zawartości chromu, które są wymywane z gleby roztworem wodnym.

Odczyn badanych gleb ( $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ) wahał się od 8,13 do 8,96, co pozwala zaklasyfikować je jako gleby zasadowe. Zawartość substancji organicznej w badanych próbkach mieściła się w granicach od 0,94 do 9,47% (średnia 4,87%), co pozwala zaklasyfikować je do gleb mineralnych i organiczno-mineralnych.

Największą zawartość całkowitą chromu (66896 mg/kg) odnotowano w próbce pobranej na terenie jednego z osadników. Natomiast najmniejszą zawartość chromu (434 mg/kg) stwierdzono w próbce pobranej w miejscu, gdzie prawdopodobnie były składowane ścinki skór. Porównując otrzymane zawartości całkowite analizowanego pierwiastka z zawartością dopuszczalną (tj. 50 mg/kg) dla gruntów grupy A (obszarów chronionych) wskazaną w rozporządzeniu (Rozporządzenie..., 2002) stwierdzono wysokie przekroczenia wartości dopuszczalnej we wszystkich badanych próbkach gleb.

Ilość chromu wymyta roztworem wodnym waha się od 0,01 do 0,70% zawartości całkowitej (średnio 0,13%), co stanowi jej niewielki procent. Wynik ten wskazuje na niewielką migrację chromu do środowiska wodnego.

Otrzymane wyniki ekstrakcji sekwencyjnej BCR pozwalają stwierdzić, że udział frakcji mobilnych (I i II stopień) chromu w glebie we wszystkich próbkach jest niewielki. Pierwiastek ten związany jest przede wszystkim przez materię organiczną (stopień III) i występuje także w rezydium, a więc w formach mało mobilnych w naturalnym środowisku.

Na podstawie uzyskanych wyników należy stwierdzić, że analizowany obszar jest silnie zanieczyszczony związkami chromu, jednakże występuje on w formach mało mobilnych.

## **Literatura**

1. Kabata-Pendias A., Szeke B., 2012: Pierwiastki śladowe w geo- i biosferze. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy, Puławy
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z 2002 nr 165, poz. 1359)