

Katarzyna Kołodziejczyk*, Klara Tomaszewska*, Roman Pieprzka**

**ZAWARTOŚĆ CHROMU W POZIOMACH GLEBY ORGANICZNEJ
W REJONIE LEGNICY**

**THE CONTENT OF CHROMIUM IN ORGANIC SOIL HORIZONS IN
LEGNICA REGION**

Słowa kluczowe: metale ciężkie, chrom, gleby organiczne, torfowiska.

Key words: heavy metals, chromium, organic soils, peatlands.

Chromium is a heavy metal commonly present in the earth's crust. Its presence in the soil depends mainly on the properties of the parent rock as well as may be increased as a result of industrial activity of man. Its existence in various forms and the potential threat to human and animal health is of interest to many authors. The aim of this study was determination of the content of chromium in organic soil horizons in the region of Legnica, in the „Jeziro Koskowickie” nature reserve. During investigations there was one peat profile used and divided into 5 cm sections. The total content of chromium was examined in them after previous wet digestion in a mixture of concentrated acids: nitric and perchloric, at a 4:1 ratio. Based on the obtained results it was found that significant differences in chromium content in the tested soil samples. Contents of this metal ranged from 15.6 to 317 mg kg⁻¹. Limit values for chromium, which has been established for soils of Group A (protected areas) at 50 mg kg⁻¹ soil in accordance with Regulation of the Environmental minister from 9 September 2002 on standards of the quality of the soil and standards of the quality were exceeded in the majority of selected horizons. Significant chromium contamination occurred in a horizons with thickness from 0 to 60 cm.

* *Mgr inż. Katarzyna Kołodziejczyk, dr hab. Klara Tomaszewska – Katedra Botaniki i Ekologii Roślin, Wydział Przyrodniczo-Technologiczny, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław; e-mail: katarzyna.kolodziejczyk@up.wroc.pl*

** *Mgr inż. Roman Pieprzka – Instytut Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska, Wydział Przyrodniczo-Technologiczny, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław; e-mail: roman.pieprzka@up.wroc.pl*

1. WPROWADZENIE

Obecność metali ciężkich uznawana jest za jeden z parametrów informujących o niekorzystnych przekształceniach środowiska przez człowieka [Kabała 1998]. Jednym z takich pierwiastków śladowych jest chrom (Cr), któremu nie przypisuje się żadnej fizjologicznej funkcji u organizmów żywych, a uważa się natomiast, że w nadmiarze może mieć niepożądane, toksyczne działanie.

Chrom jest metalem ciężkim powszechnie występującym w skorupie ziemskiej. Jego obecność w glebie zależy głównie od właściwości skały macierzystej. Jednakże oprócz pierwotnego źródła chromu w glebie, jakim są minerały, może on zostać wprowadzony do gleby w formie zanieczyszczeń, głównie w postaci opadu pyłowego, z emisji w hutnictwie metali nieżelaznych, spalania węgla, paliw płynnych oraz składowania odpadów komunalnych i przemysłowych [Kabata-Pendias A., Pendias H. 1999; Bielecka i in. 2005; Krejpcio 2001; Cieślak-Golonka 1995]. Jego występowanie w różnorodnych formach oraz potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt budzi zainteresowanie wielu autorów [Augustynowicz i in. 2006; Kabata-Pendias, Pendias 1999; Kabała 1998; Karczewska, Kabała 2002].

Siedliska hydrogeniczne, jakimi są torfowiska, są cennymi ekosystemami pełniącymi ważne funkcje w środowisku. Są to ekosystemy wrażliwe, reagujące na wszelkiego typu zmiany [Ilnicki 2002, Tobolski 2003]. Może to być m.in. widoczne w zmianach zawartości różnych pierwiastków, dlatego celem niniejszego, krótkiego opracowania było sprawdzenie, w jaki sposób kształtuje się rozkład zawartości Cr w glebie organicznej znajdującej się na terenie rezerwatu „Jezioro Koskowickie” w sąsiedztwie miasta Legnica.

2. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał badawczy został pobrany z obiektu znajdującego się w okolicach Legnicy – Koskowice, w odległości ok. 70 km od Wrocławia, na terenie rezerwatu przyrody „Jezioro Koskowickie”. Rezerwat ten został utworzony w 2004 r. w celu ochrony wartości przyrodniczych naturalnie starzejącego się jeziora [www.legnickiepole.pl].

Podstawą zakwalifikowania obiektu do badań była miąższość torfu ok. 1 m, w związku z czym wytypowano jeden profil torfowy, który został pobrany za pomocą świdra typu Instorf o średnicy puszkii 5 cm. Pobrany i opisany materiał torfowy został podzielony na odcinki pięciocentymetrowe, które zostały przeznaczone do badań laboratoryjnych. Badania terenowe, poza pobraniem materiału, obejmowały także spis florystyczny w pobliżu wykonanego wiercenia. Nazewnictwo gatunków przyjęto za Mirkiem i in. [2002].

Na analizowanym obiekcie stwierdzono występowanie m.in. takich gatunków jak: skrzyp łąkowy (*Equisetum pratense*), śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa*), trzcinnik wyprostowany (*Calamagrostis epigeios*), komonica błotna (*Lotus uliginosus*), turzycza lisia (*Carex vulpina*) i kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*).

W poszczególnych odcinkach oznaczono zawartość chromu po mineralizacji próbek na mokro w mieszaninie stężonych kwasów azotowego i nadchlorowego (4:1) [Modyfikacja metody za Sapek, Sapek 1997].

Oznaczenie zawartości Cr w analizowanych próbkach wykonano metodą absorpcji atomowej na spektrometrze Varian Spectra 200.



Rys. 1. Położenie obiektu badań na tle mapy Polski

Fig. 1. Location of object research on the background of map of Poland

3. WYNIKI

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono znaczne zróżnicowanie zawartości chromu w badanych poziomach glebowych. Zawartości tego metalu mieściły się w przedziale od 15,6 do 317 mg kg^{-1} gleby i malały wraz z głębokością. Podobne wyniki otrzymał Bogacz [2005], który – badając gleby organiczne pod kątem zawartości metali ciężkich – także dostrzegł malejące zawartości poszczególnych pierwiastków śladowych wraz ze wzrostem głębokości w profilu glebowym.

W większości wytypowanych poziomów zostały przekroczone dopuszczalne wartości zawartości chromu, które ustalono dla gleb grupy A (obszary chronione) na poziomie 50 mg kg^{-1} gleby w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi [Rozporządzenie... 2002]. Wyrażne zanieczyszczenie chromem wystąpiło w warstwie o miąższości od 0 do 60 cm.

Duże zawartości pierwiastków śladowych, w tym chromu, w glebach organicznych, mogą informować o przebiegu procesu zamulania, ponieważ według Smólczyńskiego i in. [2006] zwiększenie zawartości metali ciężkich wiąże się ze silniejszym zamulaniem torfu i wzrostem ilości masy mineralnej. Zamulanie mogło być spowodowane przez istnienie odpowiednich ku temu warunków, o których pisał Bogacz [2005], tj. nanoszeniem materiału pochodzącego z okresowych wezbrań wód lub spływów wód, zwłaszcza na obszarach o znacznych spadkach terenu. Przyczyną większych zawartości chromu w badanych glebach w powierzchniowej części profilu glebowego jest jednak w głównej mierze wpływ antropogeniczny.

Tabela 1. Zawartość Cr w poziomach badanej gleby organicznej

Table 1. The content of chromium in investigated organic soil horizons

Nr poziomu	Miąższość, cm	Cr, mg kg ⁻¹
1	0–5	317
2	5–10	45,0
3	10–15	203,4
4	15–20	33,1
5	20–25	76,0
6	25–30	66,2
7	30–35	62,6
8	35–40	72,8
9	40–45	57,7
10	45–50	80,5
11	50–55	38,1
12	55–60	77,7
13	60–65	29,8
14	65–70	34,1
15	70–75	16,5
16	75–80	15,2
17	80–85	20,3
18	85–90	17,1
19	90–95	15,6
20	95–100	20,5

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przeprowadzone pilotażowe badania pozwoliły ustalić, jak przedstawia się rozkład zawartości chromu na analizowanym obszarze. Pozwoliło to na sformułowanie następujących wniosków:

- 1) zawartość chromu w profilu gleby organicznej zlokalizowanej na terenie województwa dolnośląskiego w okolicach Legnicy przekracza wartości dopuszczalne przedstawione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów

- jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Wyraźne przekroczenie zawartości tego pierwiastka zaznacza się w większości poziomów do głębokości 60 cm;
- 2) wyższe zawartości chromu w poziomach powierzchniowych (0–15 cm) mogą być spowodowane wpływem antropogenicznym związanym z sąsiedztwem miasta Legnica;
 - 3) zauważalny jest niewielki spadek zawartości chromu wraz z głębokością analizowanego profilu torfowego.

Badania współfinansowane przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach projektu systemowego pn. „Przedsiębiorczy doktorant – inwestycja w innowacyjny rozwój regionu” (Program Operacyjny Kapitał Ludzki, Priorytet VIII Regionalne Kadry Gospodarki, Działanie 8.2 Transfer Wiedzy, Poddziałania 8.2.2 Regionalne Strategie Innowacji).



PIŚMIENNICTWO I AKTY PRAWNE

- AUGUSTYNOWICZ J., KOSTECKA-GUGAŁA A., KOŁOCZEK H. 2009. Analiza kinetyki redukcji Cr (VI) przez wodne gatunki fitoremediatorów. W: Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych nr 41. IOŚ, Warszawa.
- BIELECKA A., BOJANOWSKA I., WIŚNIEWSKI A. 2005. „Two faces of chromium - pollutant and bioelement”, Polish J. of Environ. Stud. 14(1): 5–10.
- BOGACZ A. 2005. Właściwości i stan przeobrażenia wybranych gleb organicznych Sudeców. Zesz. Nauk. AR Wrocław, CCXXV I.
- CIEŚLAK-GOLONKA M. 1995. Toxic and mutagenic effects of chromium (VI), a review, Polyhedron 15(21): 3667–3689.
- ILNICKI P. 2002. Torfowiska i torf. Poznań.
- KABAŁA C. 1998. Pierwiastki śladowe w glebach Gór Izerskich. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rolnictwo 70 (347): 95–106.
- KARCZEWSKA A., KABAŁA C. 2002. Pierwiastki śladowe w glebach Parku Narodowego Gór Stołowych, Wyd. PN Gór Stołowych „Szczeliniec” 6: 133–160.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H. 1999. Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN, Warszawa.
- KREJPCIO Z. 2001. Essentiality of chromium for human nutrition and health. Pol. J. Environ. Stud. 2001,10(6): 399–404.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Plants and Pteridophytes of Poland. A Checklist. Szafer Institute of Botany. Polish Academy of Sciences, Kraków.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów

jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002. Nr 165, poz. 1359).

SAPEK A., SAPEK B. 1997. Metody analizy chemicznej gleb organicznych. IMUZ, Falenty.

SMÓLCZYŃSKI S., ORZECOWSKI M., SOWIŃSKI P. 2006. Skład chemiczny utworów torfowych delty wiślanej. W: BRANDYK T., SZAJDAK L., SZATYŁOWICZ J. 2006.

Właściwości fizyczne i chemiczne gleb organicznych. SGGW, Warszawa.

TOBOLSKI K. 2003. Torfowiska na przykładzie Ziemi Świeckiej. Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Świecie.

www.legnickiepole.pl [20.06.2011]