

WPŁYW UŻYTKOWANIA NA ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W GLEBACH „ŚCIANY WSCHODNIEJ”^{*}

S. Uziak, J. Melke, Z. Klimowicz

Zakład Gleboznawstwa, Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej

Akademicka 19, 20-033 Lublin

e-mail: suziak@biotop.umcs.lublin.pl

Streszczenie: Badania zawartości metali ciężkich przeprowadzono w glebach leśnych i uprawnych Polski Wschodniej o różnej typologii w trzech grupach uziarnienia: utwory piaszczyste, utwory gliniaste oraz pyły. Stwierdzono zwiększoną kumulację pierwiastków, zwłaszcza w poziomie organicznym (O) a także w poziomach A gleb leśnych gliniastych i częściowo pyłowych, w porównaniu z glebami uprawnymi. Jest to wpływ przede wszystkim materii organicznej.

Słowa kluczowe: metale ciężkie, gleby leśne i orne Polski Wschodniej.

WSTĘP

Badanie pierwiastków śladowych na obszarze Polski dotyczyło głównie poziomów orno-próchnicznych gleb [3,6]. Ukazały się też prace uwzględniające rozmieszczenie metali w pełnych profilach glebowych, leśnych bądź uprawnych [1,2,4,5]. Jednak tylko nieliczne z nich [5,7] zawierały dane porównawcze z dwóch bądź trzech rodzajów użytkowania, tj. leśnego, ornego oraz użytków zielonych. Zaistniała więc potrzeba zbadania wpływu użytkowania gleb na zawartość i rozmieszczenie w nich metali ciężkich, w oparciu o bogatszy i bardziej zróżnicowany pod względem uziarnienia i obszarowo materiał glebowy.

MATERIAŁ I METODY

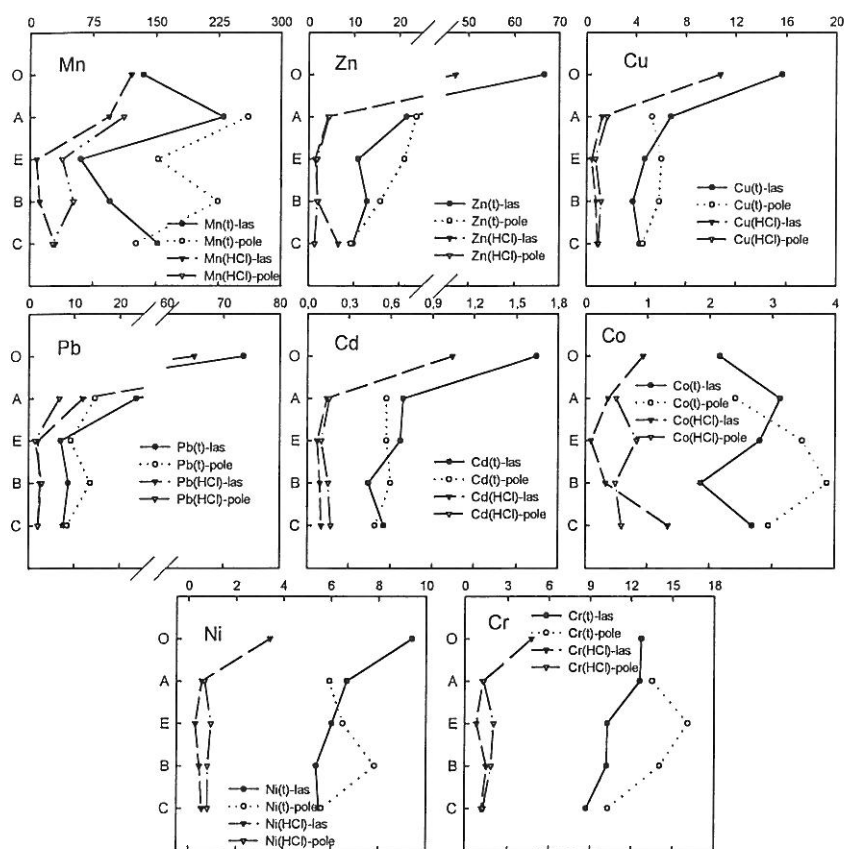
Badania terenowe obejmowały gleby tzw. Ściany Wschodniej, tj. obszaru położonego na wschód od południka Warszawy i wchodzącego w skład następujących regionów fizjo-

^{*} Praca finansowana przez KBN, grant nr 6 PO4G 032 10

graficznych: Pojezierza Mazurskiego, Wschodniosuwalskiego, Niziny Podlaskiej, Polesia Lubelskiego, Wyżyny Lubelskiej, Kotliny Sandomierskiej i Karpat. Odkrywki o zbliżonym składzie granulometrycznym i będące zwykle w niewielkiej od siebie odległości, wykonywano parami, tj. las - pole. Łącznie zbadano 95 profili glebowych o różnej przynależności typologicznej, wytworzonych z utworów piaszczystych, gliniastych i pyłowych.

Oznaczono 2 formy metali ciężkich (Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, Co, Ni, Cr): ogólną - w wyciągu stężonych kwasów mineralnych oraz rozpuszczalną w 1 M HCl, techniką AAS wykorzystując aparat firmy Perkin-Elmer 3300. Ponadto analizowano podstawowe właściwości gleb.

Wyniki w postaci średnich z wielu profili zestawiono na 3 rysunkach.

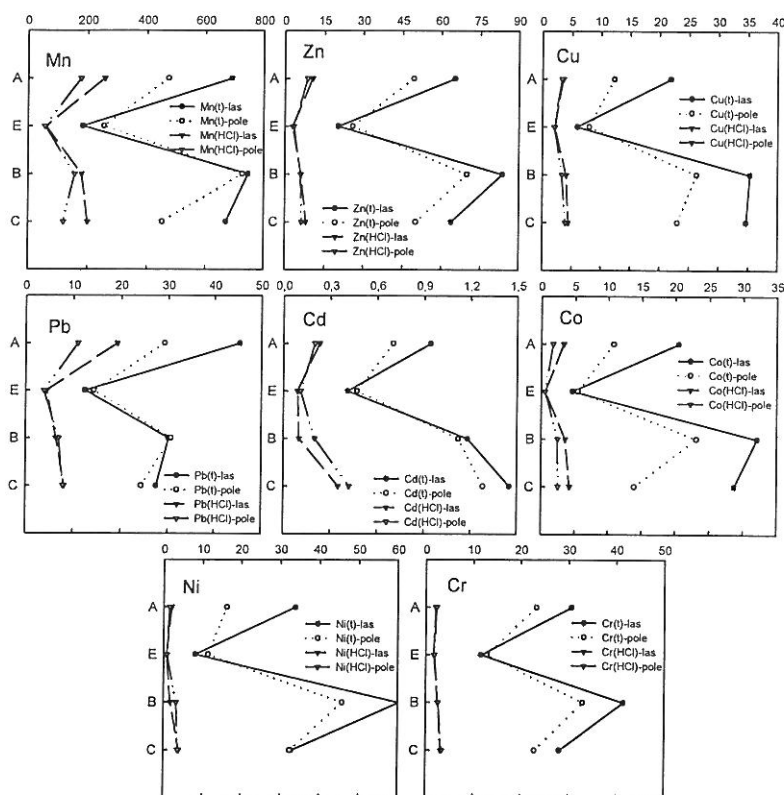


Rys. 1. Zawartość metali ciężkich (mg/kg) w glebach leśnych i ornym wytworzonych z piasków.

Fig. 1. The content of heavy metals (mg/kg) in the forest and arable soils developed from sands.

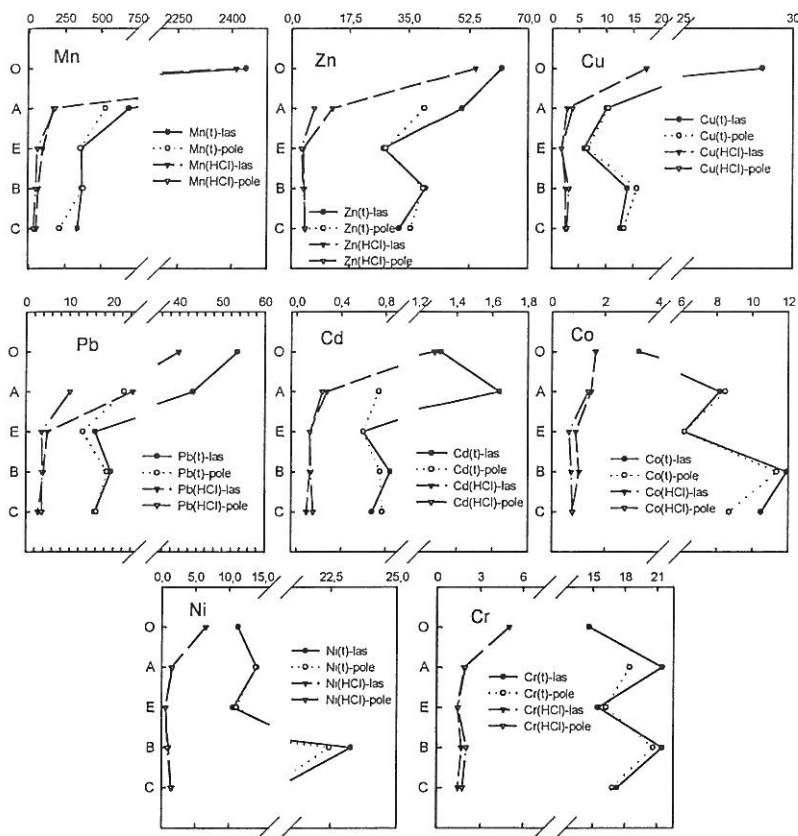
WYNIKI I DYKUSJA

Wpływ użytkowania na zawartość metali ciężkich w glebach zaznacza się głównie w poziomach powierzchniowych tych gleb. W głębszych poziomach ich zawartość może zależeć od procesu glebotwórczego i skały macierzystej. Ściółki gleb leśnych z reguły charakteryzują się dużą zawartością badanych metali w porównaniu z poziomem próchnicznym, zwłaszcza gleb omych. Ta ogólna prawidłowość wykazuje często odstępstwa w zależności od pierwiastka, odczynnika ekstrakcyjnego oraz materiału, z którego powstała gleba. Gleby badanych regionów nie są skażone metalami ciężkimi, wartości średnie pierwiastków mieszczą się na poziomie ich naturalnych zawartości.



Rys. 2. Zawartość metali ciężkich (mg/kg) w glebach leśnych i ornych wytworzonych z glin.

Fig. 2. The content of heavy metals (mg/kg) in the forest and arable soils developed from loams.



Rys. 3. Zawartość metali ciężkich (mg/kg) w glebach leśnych i omych wytworzonych z utworów pyłowych.

Fig. 3. The content of heavy metals (mg/kg) in the forest and arable soils developed from silty formations.

W wyciągu 1M HCl wpływ użytkowania zaznacza się na ogół słabo, niezależnie od gleby. W poziomach A gleb leśnych (wszystkich) wyższe zawartości wykazuje Pb, natomiast Mn tylko w glebach z glin, a Zn - w glebach z badanych regionów nie są skażone metalami ciężkimi, wartości średnie pierwiastków mieszczą się na poziomie ich naturalnych zawartości pyłów. W ściółce gleb leśnych najwyższe zawartości stwierdzono w przypadku Zn, Cu, Pb i Cd, a ponadto Mn w glebach z pyłów.

Wydaje się, że wpływ użytkowania jest lepiej widoczny przy rozpatrywaniu całkowitych zawartości metali ciężkich. W glebach leśnych wytworzonych z glin poziomy A i w większości B wykazują wyższe zawartości metali niż gleby uprawne, przy czym

w poziomie E - są one podobne dla obu rodzajów użytkowania. W leśnych glebach pyłowych poziomy A są bogatsze w porównaniu z uprawnymi w Pb i Cd a także w Mn, Zn i Cr. Poziomy ściółki wymienionych gleb zawierają znaczne zawartości Mn, Zn, Cu i Pb.

W glebach piaskowych obraz rozmieszczenia metali ciężkich jest bardziej złożony, pierwiastki w poszczególnych poziomach zachowują się różnie. W poziomach A nie widzi się dużych różnic w zależności od użytkowania. Zwykle poziomy ściółki zawierają znaczne zawartości Zn, Cu, Pb, Cd i Ni.

Zwiększona zawartość metali w poziomie A, a w szczególności w poziomie O, zależy od związków organicznych w glebach. Na tę zależność wskazywały prace Uziaka i Steinbrich [7] oraz Skłodowskiego i Zarzyckiej [5], a Maciaszek [4] uzależniał wielkość sorpcji metali od rodzaju próchnicy. Nie wszystkie badania potwierdzają powyższe zależności [Czarnowska i Gworek, 1].

WNIOSKI

1. Wpływ użytkowania na zawartość metali ciężkich w glebach zaznacza się najmocniej w ich poziomach powierzchniowych, tj. w warstwie ściółki gleb leśnych i w mniejszym stopniu - w poziomach próchnicznych.
2. Na akumulację metali wywiera wpływ zawartość substancji organicznej w poziomach powierzchniowych oraz koloidów mineralnych w poziomach wzbogacania gleb wytworzonych z glin i pyłów.
3. Wartości średnie metali ciężkich w glebach badanych regionów mieszczą się na poziomie ich zawartości naturalnych.
4. Wpływ użytkowania na zawartość metali ciężkich w glebach zaznacza się wyraźniej przy rozpatrywaniu ich form całkowitych.

PIŚMIENNICTWO

1. **Czarnowska K., Gworek B.:** Metale ciężkie w niektórych glebach środkowej i północnej Polski. *Roczn. Glebozn.*, 38, 3, 41-57, 1987.
2. **Gworek B., Degórski M.:** Przestrzenne i profilowe rozmieszczenie pierwiastków śladowych i żelaza w glebach zbiorowisk borowych. *Roczn. Glebozn.*, 48, 1/2, 19-30, 1997.
3. **Kabata-Pendias A.:** Zawartość metali ciężkich w glebach uprawnych Polski. *Pam. Puł.* 74, 101-111, 1981.
4. **Maciaszek W.:** Mikroelementy (Mn, Zn, Cu, B i Mo) w glebach leśnych wytworzonych ze skal fliszu Karpackiego. *Roczn. Glebozn.*, 34, 3, 75-94, 1983.
5. **Skłodowski P., Zarzycka H.:** Wpływ użytkowania gleb na zawartość i rozmieszczenie metali ciężkich. *Roczn. Glebozn.*, 48, 1/2, 5-13, 1997.

6. Terelak H., Piotrowska M., Motowicka-Terelak T., Stuczyński T., Budzyńska K.: Zawartość metali ciężkich i siarki w glebach użytków rolnych Polski oraz ich zanieczyszczenie tymi składnikami. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 418, 45-59, 1995.
7. Uziak S., Steinbrich K.: Niektóre pierwiastki metali ciężkich w glebach LZW. Ann. UMCS, B, 35/36, 15, 239-253, 1980.

INFLUENCE OF USE ON THE CONTENT OF HEAVY METALS IN SOILS OF EAST POLAND

S. Uziak, J. Melke, Z. Klimowicz

Department of Soil Science, Maria Curie-Skłodowska University
Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: suziak@biotop.umcs.lublin.pl

S u m m a r y : Studies of the heavy metals content were conducted in forest and arable soils of East Poland. The following soils of different typology and parent material (sandy formations, loams and silts) were analysed. It was found that in the horizons O and A of loamy and partly silty forest soils concentration of heavy metals is higher than in arable soils. It is mainly influenced by organic matter..

K e y w o r d s : heavy metals, forest and arable soils, East Poland.