

JAN BORKOWSKI, ELIGIUSZ ROSZYK

WPŁYW ZAPYLENIA ŻUŻLEM ŻELAZOCHROMOWYM NA SKŁAD I WŁAŚCIWOŚCI GLEB UŻYTKOWANYCH ROLNICZO

Instytut Chemii Rolniczej, Gleboznawstwa i Mikrobiologii Akademii Rolniczej
we Wrocławiu

W latach 1973-1974 przeprowadzono badania mające na celu ustalenie stopnia i zasięgu zapylenia gleb użytkowanych rolniczo żużlem żelazochromowym w rejonie huty Siechnice.

W pokrywie glebowej tego rejonu występują różne typy i podtypy gleb, wśród których przeważają mady i czarne ziemie wykazujące znaczne zróżnicowanie gatunkowe, uwarunkowane warstwowym układem skał macierzystych. Na przeważającym obszarze gleby te są użytkowane rolniczo jako gleby orne i na nieco mniejszej powierzchni — jako gleby trwałych użytków zielonych. Wartość bonitacyjna tych gleb waha się w przedziałach II-VI klasy, z przewagą gleb orných w klasach IIIa, IIIb i IVb oraz gleb trwałych użytków zielonych w klasach III-IV.

Źródłem zapylenia środowiska glebowego jest hałda utworzona z kilkuset tysięcy ton żużłu żelazochromowego, składowanego tu od wielu lat jako materiał odpadowy z produkcji pobliskiej huty. Zapylenie to potęgowane jest pyłami powstającymi przy transporcie i rozładunku żużłu z huty na hałdę oraz pyłami z pieców łukowych.

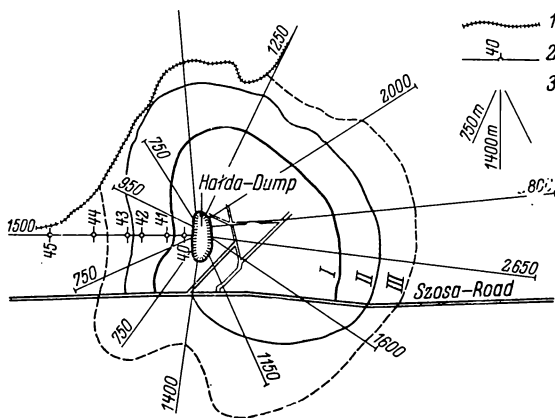
Według danych laboratorium chemicznego huty Siechnica w składzie żużłu żelazochromowego występują różne pierwiastki, których zawartość waha się w przedziałach:

CaO	44-53 ⁰ / ₀	Al ₂ O ₃	3-7 ⁰ / ₀
MgO	8-11 ⁰ / ₀	Fe ₂ O ₃	0,5-1,5 ⁰ / ₀
SiO ₂	22-28 ⁰ / ₀	SO ₃	0,03-0,25 ⁰ / ₀
		Cr ₂ O ₇	3-11 ⁰ / ₀

Celem ustalenia stopnia i zasięgu zapylenia żużlem żelazochromowym zwrócono uwagę na zawartość w glebie wapnia, magnezu, a szczególnie chromu, który występując w nadmiarze może powodować skażenie środowiska glebowego.

METODYKA BADAŃ

Próbki glebowe do badań pobierano z poziomu próchnicznego na glebach ornym, z głębokości 2-20 cm. Na glebach trwałych użytków zielonych, uwzględniając ustalone różnice w zawartości składników w górnej i dolnej części poziomu darniowo-próchnicznego, próbki glebowe pobrano z głębokości 2-10 cm i 10-20 cm [3]. Miejsca pobrania próbek były rozmieszczone na czterech zasadniczych ciągach kierunkowych biegnących w cztery strony świata od hałdy na odległość 800-2650 m oraz na ciągach kierunkowych pośrednich o długościach 300-2800 (rys. 1).



Rozmieszczenie ciągów kierunkowych pobrania próbek glebowych i przebieg granic stref zapylenia

I — I strefa > 400 ppm Cr, II — II strefa > 300 ppm Cr, III — III strefa > 200 ppm Cr, 1 — wał, 2 — miejsce pobrania próbek glebowych, 3 — ciągi kierunkowe

The arrangement of soil sampling transects and the line of dust pollution zone boundary

I — Ist zone > 400 ppm Cr, II — IInd zone > 300 ppm Cr, III — IIIrd zone > 200ppm Cr, 1 — embankment, 2 — soil sampling point, 3 — transects

W roku 1973 próbki glebowe pobrano w dwóch terminach — I termin to maj-czerwiec, a II termin — wrzesień-październik. W roku 1974 próbki pobierano tylko we wrześniu. Łącznie było ich 230.

W pobranych próbkach oznaczono: skład mechaniczny, odczyn, przyswajalny P_2O i K_2O , węgiel organiczny, $CaCO_3$ metodami ogólnie stosowanymi [4]; zawartość wapnia rozpuszczalnego w wyciągu 1 N HCl metodą fotometrii płomieniowej na aparacie Flavokol firmy Zeiss [2], zawartość magnezu rozpuszczalnego w 0,025 N roztworze $CaCl_2$ metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej na aparacie Atomspek firmy Hilger-Watts [1], zawartość chromu rozpuszczalnego w wyciągu 1 N HCl metodą AAS i zawartość chromu całkowitego na spektrografie kwarcowym o średniej dyspersji, typ Q-24 [5].

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W celu zilustrowania zapylenia gleb przedstawiono wyniki niektórych oznaczeń wykonanych w próbkach glebowych pobranych na zachodnim ciągu, biegnącym przez otwarte pola uprawne leżące na madach lek- kich (tab. 1).

T a b e l a 1

Zróżnicowanie odczynu i zawartości niektórych składników w glebie
na zachodnim ciągu kierunkowym
Differentiation of the reaction and content of some elements in soil
along the western transect

Termin pobrania próbki Sampling date	Nr próbki glebowej Soil sample No.	Odległość od hałdy w m Distance from the dump	pH _{KCl}	mg/100 g gleby mg/100 g of soil			ppm			
				P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	całkowity total		rozpuszczalny soluble	
							Cr	Cr	Mg	
1973/I 1973/II 1974	40	50	7,6 7,7 7,3	21,0 20,9 >25,0	32,0 8,5 41,0	407 400 680	330 >300 >400	28,8 54,0 25,0	222 220 232	
1973/I 1973/II 1974	41	200	7,0 7,6 7,1	22,9 20,4 >25,0	8,5 8,0 40,5	110 121 163	372 >300 400	13,6 23,0 10,0	103 149 96	
1973/I 1973/II 1974	42	400	6,4 6,2 6,5	13,6 17,9 16,8	20,0 27,0 19,5	35 161 148	275 300 330	śląd trace 23,0 3,6	125 149 120	
1973/I 1973/II 1974	43	525	6,0 5,2 6,3	9,7 3,9 10,8	15,0 7,0 13,5	50 47 68	85 80 220	5,2 34,0 1,6	78 82 84	
1973/I 1973/II 1974	44	800	6,0 6,0 6,4	14,5 11,4 25,0	19,0 10,5 22,5	35 49 55	75 90 100	4,2 13,0 1,0	51 41 50	
1973/I 1973/II 1974	45	1150	6,0 5,3 4,7	18,3 17,5 13,5	10,0 28,5 15,5	70 36 18	50 60 95	3,8 15,0 1,0	45 52 34	
x 1973/I - maj-czerwiec - 1973 Ist - May-June 1973/II - wrzesień-październik - 1973 IInd - September-October 1974 - wrzesień - 1974 - September										

Zamieszczone wyniki badań wskazują, że odczyn, zawartość rozpuszczalnego wapnia, magnezu i chromu, a szczególnie chromu całkowitego w glebie uwarunkowane są wpływem zapylenia żużłem żelazochromowym. W próbkach gleby pobranych w bezpośrednim sąsiedztwie hałdy, w strefie największego zapylenia, występuje wyraźnie wyższa zawartość rozpuszczalnego wapnia, magnezu, a przede wszystkim chromu całkowitego i rozpuszczalnego oraz odczyn zasadowy.

Należy podkreślić, że w tej strefie opad pyłu pokrywa powierzchnię gleby parumilimetrową jasnopopielatą warstewką. W miarę oddalania się od hałdy maleje zawartość badanych składników w glebie, a szczegól-

nie chromu całkowitego, jak również zmienia się odczyn w kierunku odczynu kwaśnego. Na uwagę zasługuje duża zawartość przyswajalnego fosforu w próbkach glebowych pobranych w pobliżu hałdy i zaznaczający się spadek jego zawartości w próbkach pobranych w dalszej odległości od hałdy.

Zawartość przyswajalnego potasu w badanych próbkach glebowych jest zróżnicowana niezależnie od miejsca ich pobrania.

Oznaczenia wykonane w próbkach glebowych pobranych w różnych terminach pozwalają prześledzić dynamikę zmian w zawartości badanych składników i odczynie gleby. W niektórych przypadkach odczyn gleby waha się w przedziałach 0,1-1,5 jednostek pH. Znaczne wahania w ciągu dwóch lat wykazują zawartość przyswajalnego fosforu i potasu w próbkach glebowych pobranych trzykrotnie z tych samych miejsc, co zapewne w dużym stopniu należy przypisać wpływowi nawożenia mineralnego.

Wyraźnie zaznacza się w poszczególnych następujących terminach wzrost zawartości chromu całkowitego. Przyjmując zawartość chromu całkowitego w glebach nie zapyłonych poniżej 100 ppm stwierdza się na podstawie uzyskanych wyników niższą zawartość tego składnika w próbkach glebowych pobranych w odległości 800 m od hałdy, z zaznaczającą się jednak w czasie tendencją do nagromadzania się chromu całkowitego w glebie (tab. 1, próbki nr 44 i 45).

Duża dynamika zaznacza się w zawartości chromu rozpuszczalnego, którego oznaczenia w próbkach glebowych pobranych z tych samych miejsc w różnych terminach w ciągu 2-letniego okresu badań wykazują wahania od ilości śladowych do pokaźnych zawartości, przy których może wystąpić jego ujemny wpływ na środowisko glebowe.

Przyjmując za podstawę zawartość chromu całkowitego, stwierdzoną w próbkach glebowych pobranych w 1974 r., można wyznaczyć 3 strefy zapyłania gleb, a mianowicie (rys. 1):

- I strefa — obejmująca teren wokół hałdy, na którym zawartość chromu całkowitego w glebie wynosi ponad 400 ppm,
- II strefa — gdzie zawartość chromu całkowitego w glebie wynosi ponad 300 ppm,
- III strefa — w której zawartość chromu całkowitego w glebie wynosi ponad 200 ppm.

WNIOSKI

1. Ze względu na skład chemiczny żużlu żelazochromowego, w którym w znacznych ilościach występuje wapń, magnez i chrom, jego wpływ na środowisko glebowe przejawia się głównie w akumulacji tych składników i zmianach odczynu w glebach położonych w rejonie hałdy.
2. Ponieważ wapń i magnez mogą przedostawać się do gleb badane-

go terenu z innych źródeł (nawożenie gleb, pyły z pobliskiej elektrowni), chrom występujący tylko w żużlu żelazochromowym należy uznać za najbardziej miarodajny wskaźnik stopnia i zasięgu zapylenia środowiska glebowego, pozwalający na określenie ujemnego wpływu huty na gleby przyległych obszarów.

LITERATURA

- [1] Boratyński K., Kamińska W., Roszyk E., Roszykowska S., Strahl A., Ziętecka M.: Comparison of the AAS method with colorimetric methods of determining some makro- and mikroelements in plants. Polish Jour. of Soil Sci. 6, 1973, 2, 95.
- [2] Boratyński K., Roszykowska S., Turyna Z., Roszyk E.: Porównanie metod sporządzania wyciągów glebowych kwasem solnym. Roczn. glebozn. 5, 1956, 171.
- [3] Borkowski J., Czuba R., Preś J.: Badania nad zawartością mikroelementów w glebie, roślinie i organizmie zwierzęcym w warunkach górskich na przykładzie Sudetów. Roczn. glebozn. 23, 1972, 2.
- [4] Praca zbiorowa: Metody badań laboratoryjnych w stacjach chemiczno-rolniczych. Wrocław 1969.
- [5] Roszyk E.: Zawartość wanadu, chromu, kobaltu, niklu i miedzi w niektórych glebach Dolnego Śląska wytworzonych z glin pylastych i utworów pyłowych. Roczn. glebozn. 19, 1968, 2, 223.

Я. БОРКОВСКИ, Е. РОШЫК

ВЛИЯНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ЖЕЛЕЗО-ХРОМОВЫМ ШЛАКОМ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА ПОЧВ ЗЕМЛЕДЕЛЬСКОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Институт агрохимии, почвоведения и микробиологии, Сельскохозяйственная академия во Вроцлаве

Резюме

В годах 1973–1974 отобрано 230 почвенных образцов с горизонта A_1 на трассах ведущих в разных направлениях от насыпи (отвала) железо-хромового шлака и установлен сдвиг реакции на нейтральную и щелочную, а также все повышающееся накопление кальция, магния и особенно общего хрома по мере сокращения отдаленности взятия проб от насыпи.

На основании содержания в почве общего хрома выделены вокруг насыпи три зоны запыленности: 1-я зона с содержанием общего хрома >400 ppm, 2-я зона — >300 ppm, 3-я зона — >200 ppm.

J. BORKOWSKI, E. ROSZYK

**EFFECT OF POLLUTION WITH FERRO-CHROMIC SLAG DUST ON THE
COMPOSITION AND PROPERTIES OF SOILS UTILIZED BY AGRICULTURE**

Institute of Agricultural Chemistry, Soil Science and Microbiology, Agricultural
University in Wrocław

S u m m a r y

In the period 1973-1974 samples were taken from the A₁ horizon along the transects running in different directions from ferro-chromic slag dump. Changes of reaction towards neutral or basic as well as increasing accumulation of calcium, magnesium, and particularly of total chromium, with shortening distance of sampling points from the dump, have been found.

On the basis of the total chromium content in the soil three dust pollution zones around the dump have been distinguished, viz.: I — zone of the total chromium content of > 400 ppm, II — zone of that of > 300 ppm, and III — zone of that of > 200 ppm in the soil.

Doc. dr hab. Jan Borkowski
Instytut Chemii Rolniczej,
Gleboznawstwa i Mikrobiologii AR
Wrocław, ul. Grunwaldzka 53