

BADANIA STANU ZAKWASZENIA GLEB W KSZTAŁTOWANIU REGIONALNYCH POLITYK ROLNO-ŚRODOWISKOWYCH

Zygmunt Adrianek¹

¹ Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gliwicach, ul. Gen. Józefa Sowińskiego 26, 44-100 Gliwice, e-mail: gliwice@schr.gov.pl

STRESZCZENIE

Teren województwa śląskiego przez ponad dwieście ostatnich lat był poddawany silnej antropopresji przemysłowej związanej z wydobywaniem i przeróbką rud metali, węgla kamiennego i energetyką. Efektem tych działań było, i nadal jest, silne zakwaszenie gleb na całym obszarze województwa oraz wyższa niż dla Polski średnia zawartość kadmu i ołowiu. Aby przeciwdziałać skutkom nadmiernej kontaminacji gleby, Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gliwicach i Śląska Izba Rolnicza w Katowicach, podjęły działania zmierzające do wprowadzenia programu wapnowania dofinansowanego ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Wdrożenie programu było możliwe dzięki obszernej ekspertyzie opartej o wyniki badań agrochemicznych realizowanych przez OSChR w Gliwicach. Uruchomiony i kontynuowany program przynosi realne rezultaty czego dowodem jest ocena wyników badań gleb z lat 2014–2017 w porównaniu do stanu z lat 2004–2009. Program ten stał się aktualnie jedynym tego typu regionalnym przedsięwzięciem realizowanym w kraju.

Słowa kluczowe: gleba, zakwaszenie, polityka rolno-środowiskowa

RESEARCH ON THE STATE OF SOIL ACIDIFICATION IN SHAPING REGIONAL AGRI-ENVIRONMENTAL POLICIES

ABSTRACT

The area of the Śląskie Voivodeship for over two hundred years has been subjected to a strong industrial anthropopressure associated with the extraction and processing of metal ores, hard coal and energy. The effect of these activities was and still is the strong acidification of soils in the whole area of the province and higher than for Poland the average content of cadmium and lead. To counteract the effects of excessive soil contamination, the Regional Chemical and Agricultural Station in Gliwice (OSChR) and the Silesian Agricultural Chamber in Katowice undertook activities aimed at introducing a liming program co-financed from the funds of the Voivodship Fund for Environmental Protection and Water Management in Katowice. Implementation of the program was possible thanks to extensive expertise based on the results of agrochemical research carried out by OSChR in Gliwice. The launched and continued program brings real results as evidenced by the assessment of soil research results from the years 2014–2017 as compared to the 2004–2009 situation. Thus, the program has now become the only regional venture of its kind in Poland.

Keywords: soil, acidification, agri-environmental policy

WSTĘP

Działalność gospodarcza człowieka skutkuje zmianą obiegu pierwiastków w środowisku, co prowadzi do zanieczyszczenia nimi jego różnych komponentów. Wprowadzanie pierwiastków śladowych do wierzchniej warstwy gleby przyczynia się do ich trwałego pozostawania w strefie ko-

rzeniowej roślin, przez co mogą oddziaływać na żywe organizmy [Kucharski, Wyszowska 2003].

Gleby Górnego Śląska charakteryzują się wielokrotnie wyższymi zawartościami kadmu i ołowiu w porównaniu z gruntami położonymi w innych regionach, czy w odniesieniu do średnich krajowych [Lipiński in. 1999, Lipiński 2001, Terelak i in. 1995, 1998, 2000a, 2000b,]. Mimo

to tereny te są użytkowane rolniczo i są źródłem produktów roślinnych wytwarzanych w takich warunkach.

Przeważająca większość opracowań poświęconych związkom właściwości gleby z zawartością metali ciężkich w roślinach wskazuje na odczyn, jako główny, choć nie tak stabilny jak skład granulometryczny gleby, czynnik. Nie ma wątpliwości, że obniżenie pH gleby przyczynia się do wzrostu aktywności pierwiastków metalicznych. Tym samym eliminacja zakwaszenia zmniejsza ich ruchliwość [Gambuś 1998, Jackowska 1997, Kabata-Pendias, Pendias 1999]. Jednocześnie zakwaszenie w warunkach glebowo-klimatycznych Polski stanowi proces ciągły, który wymaga podejmowania nieustannych zabiegów, mających na celu utrzymanie optymalnego dla produkcji roślinnej odczynu [Filipek i in. 2015].

Celem opracowania było zaprezentowanie cyklu działań prowadzących do stworzenia i wdrożenia regionalnego programu wapnowania gleb w województwie śląskim.

MATERIAŁ I METODY

Punktem wyjściowym przedsięwzięcia była ocena stanu zakwaszenia gleb i zawartości metali ciężkich, zwłaszcza kadmu i ołowiu w gruntach ornym województwa śląskiego. Bazę danych znajdującą się w posiadaniu Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Gliwicach wykorzystano do sporządzenia ekspertyzy dającej podstawy do ubiegania się o środki na wapnowanie gleb poddanych antropopresji. Pierwszym etapem było zestawienie wyników badań odczynu gleby 79202 próbek, przebadanych w latach 2001-2009, tj. poprzedzających rozpoczęcie regionalnego programu. Badania te uzupełniono wynikami zawartości metali ciężkich wykonywanymi przez OSChR w Gliwicach w latach 1992-1998 w ramach monitoringu zleconego przez MRiRW. Jego wyniki jednoznacznie potwierdzały wysokie zawartości metali ciężkich w glebach województwa śląskiego (tab. 1).

Dane o właściwościach agrochemicznych gleb oraz inne wyniki stały się podstawą opracowania obszernej ekspertyzy mającej na celu wykazanie przyczyn zakwaszenia gleb w województwie śląskim, która stanowiła bezdyskusyjną podstawą potwierdzającą wpływ czynników antropogenicznych na zakwaszenie gleb, w tym największy udział przemysłowych zanieczyszczeń powietrza tlenkami siarki i azotu [Kaczor, Jackowska 2010].

W celu przeciwdziałania temu niekorzystnemu zjawisku Śląska Izba Rolnicza w Katowicach i Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gliwicach podjęły intensywne starania zmierzające do powstania programu wapnowania gleb współfinansowanego przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Efektem starań wielu instytucji uruchomiony został program oparty na silnych podstawach merytorycznych i finansowych, stanowiący regionalną długofalową politykę ochrony gleb przed skutkami zakwaszenia w warunkach silnej antropopresji.

WYNIKI

Województwo śląskie obejmuje powierzchnię 12,3 tys. km² z czego około 40% stanowią użytki rolne w większości intensywnie eksploatowane rolniczo. Teren ten to region burzliwie rozwijającej się działalności przemysłowej w ostatnich 200 latach, związanej z wydobywaniem węgla i jego przetwórstwem, hutnictwem żelaza, wydobywaniem i przeróbką rud metali nieżelaznych, przemysłem maszynowym, energetyką.

Efektom tych działań było silne zakwaszenie gleb – około 75% wymagało pilnego wapnowania, a podwyższona zawartość metali ciężkich w przypadku kadmu przewyższała 6-krotnie wartości przeciętne dla kraju zaś ołowiu – 4-krotnie (tab. 1) [Terelak i in. 1998].

Zabiegiem łagodzącym skutki zakwaszenia gleb i podwyższonej zawartości metali ciężkich jest wapnowanie. Powoduje podwyższenie pH i

Tabela 1. Zawartość kadmu i ołowiu w glebach Śląska na tle kraju [Terelak i in. 1998]

Zakres	Zawartość Cd w glebach (mg/kg)		Zawartość Pb w glebach (mg/kg)	
	Polska	śląskie	Polska	śląskie
Stwierdzone zawartości	0,01-49,73	0,08-49,73	0,1-5000	10-5000
Średnia	0,21	1,17	13,6	58,8

unieruchomienie metali ciężkich w glebie, przez co stają się mniej dostępne dla roślin.

Do roku 2004 wapnowanie w Polsce wspierane było dotacjami i obejmowało teren całego kraju. Taka forma wsparcia przestała funkcjonować z chwilą wejścia Polski do Unii Europejskiej. Skutkiem tego było drastyczne zmniejszenie zużycia nawozów wapniowych w województwie śląskim ze 100,2 kg CaO/ha w roku 2004 do 36,5 kg CaO/ha w roku 2008 (tab. 2).

Problem zmniejszającego się zużycia wapna nawozowego stanowił zagrożenie dla jakości gleb poprzez postępujące zakwaszenie, ale w konsekwencji przekładał się na jakość płodów rolnych, głównie w wyniku nagromadzenia metali ciężkich, zwłaszcza Cd i Pb. Skłoniło to różne instytucje do podjęcia współpracy celem przeciwdziałania tym negatywnym skutkom. W problematykę zaangażowały się:

- Śląska Izba Rolnicza w Katowicach,
- Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gliwicach,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach,
- Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

W wyniku oceny stanu faktycznego, oceny merytorycznej i zaangażowania organizacyjnego i finansowego, w roku 2011 podpisana została przez Śląską Izbę Rolniczą w Katowicach oraz Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach pierwsza umowa na dofinansowanie regionalnego programu wapnowania gleb. Dysponentem środków na dofinan-

sowanie została Śląska Izba Rolnicza, która prowadzi postępowania z beneficjentami końcowymi. Koniecznym warunkiem uzyskania dopłat są przesłanki merytoryczne oparte o wyniki badań odczynu gleby. Na ich podstawie OSChR w Gliwicach ustala zalecane dawki CaO w t/ha. Badania stanu zakwaszenia gleby mogą być wykonywane przez inne jednostki akredytowane w tym zakresie.

W latach 2011-2017 na dofinansowanie wapnowania wydatkowano 7 300 000 zł, za które przeprowadzono wapnowanie 38 156 ha użytków rolnych. W ramach programu zastosowano 244 082 ton wapna nawozowego, zaś liczba beneficjentów wyniosła 2 154. W okresie trwania programu 332 beneficjentów skorzystało z dotacji więcej niż jeden raz.

Wymiernym efektem projektu, poza bezpośrednim wpływem na poziom odczynu gleb w województwie śląskim, był również wzrost zużycia wapna nawozowego z poziomu 36 kg CaO/ha do 51,3 kg CaO/ha w roku 2016.

W latach 2014-2017 w województwie śląskim, na podstawie wyników badań 40.004 próbek gleb, stwierdzono znaczące zmiany udziału gleb w klasach odczynu (tab. 3). Odnotowano zmniejszenie udziału gleb bardzo kwaśnych z 20 do 12%, gleb kwaśnych z 29 do 22% i gleb lekko kwaśnych z 34 do 40%.

Program zainicjowany w województwie śląskim jest aktualnie jednym tego typu projektem realizowanym w kraju. Śląska Izba Rolnicza w Katowicach i Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gliwicach nadal dokładają wszelkich starań, aby utrzymać jego realizację w następnych latach.

Tabela 2. Zużycie nawozów wapniowych w Polsce i w województwie śląskim w latach 2004-2008 [Jackowska, Kaczor 2010]

Lata	Polska	Województwo śląskie
	kgCaO/ha	
2004	93,5	100,2
2005	91,5	80,5
2006	54,8	86,8
2007	37,4	31,0
2008	38,5	36,5

Tabela 3. Porównanie odczynu gleb w województwie śląskim w latach 2004-2009 i 2014-2017 [Jackowska, Kaczor 2010]

Odczyn	Bardzo kwaśny	Kwaśny	Lekko kwaśny	Obojętny	Zasadowy
Lata	%	%	%	%	%
2004-2009	20	29	34	13	4
2014-2017	12	22	41	20	5

PODSUMOWANIE

1. Problematyka regulacji odczynu gleby przyczyniła się do integracji działań o zasięgu regionalnym.
2. Wykorzystano zasoby informacji o agrochemicznych właściwościach gleby posiadane przez OSCHR w Gliwicach i powiązano je z działaniami samorządu rolniczego oraz instytucji udzielających wsparcia finansowego w zakresie ochrony środowiska.
3. Wyniki badań agrochemicznych prowadzonych przez stację chemiczno-rolniczą były podstawą do opracowania ekspertyzy, co zaowocowało wdrożeniem programu wapnowania gleb.
4. Badanie pH gleby stanowił racjonalny wskaźnik wyznaczenia dawek wapna w programie i jest bezpośrednią podstawą jego bieżącego funkcjonowania.
5. Program spełnia swoją rolę poprzez zmniejszenie stanu zakwaszenia gleby, a tym samym wpływa na łagodzenie skutków jej zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz propaguje proste sposoby poprawy jakości gleby.

BIBLIOGRAFIA

1. Filipek T., Badora A., Lipiński W., Brodowska M.S., Domańska J., Harasim P., Kozłowska-Strawska J., Skowron P., Skowrońska M., Tkaczyk P.: 2015. Zakwaszenie i wapnowanie gleb. FAPA, ss. 236.
2. Gambuś. F. 1998. The influence of soil reaction on solubility of heavy metals in soil and their availability to plants. Zesz. Probl. PNR, 456, 71-81.
3. Jackowska I. 1997. Uruchamianie jonów niklu i kadmu z frakcji pyłowej gleby pod wpływem zmi-

an odczynu i temperatury. Zesz. Probl. PNR, 448a, 161-166.

4. Kabata-Pendias A., Pendias H., 1999. Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN Warszawa, ss. 398.
5. Kaczor A., Jackowska I. 2010. Kompleksowe rozwiązanie problemu zakwaszenia gleb województwa śląskiego spowodowanego przekształceniami antropogenicznymi, ss. 121.
6. Kucharski J., Wyszowska J. 2003. Właściwości biochemiczne i fizykochemiczne gleby zanieczyszczonej metalami ciężkimi. Zesz. Probl. PNR, 492, 435-442.
7. Lipiński W. 2001. Oddziaływanie niektórych właściwości gleby na zawartość metali ciężkich w ziarnie pszenicy, żyta oraz bulwach ziemniaka. Rozprawy Naukowe AR w Lublinie, 249, 1-79.
8. Lipiński W., Terelak H., Stuczyński T. 1999. Zawartość metali ciężkich w glebach użytków rolnych Lubelszczyzny na tle ich występowania w glebach kraju. Materiały Kongresu nt. „Rola gleby w funkcjonowaniu ekosystemów”. Lublin 7-10 września. ss. 252.
9. Terelak H., Lipiński W., Boguszewska M. 2000a. Beurteilung der Bodenverunreinigung in Polen durch Schwermetalle. VDLUFA-Schriftenreihe, 54, 23-28.
10. Terelak H., Motowicka-Terelak T., Stuczyńska T., Pietruch Cz. 2000b. Pierwiastki śladowe (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) w glebach użytków rolnych Polski. IOŚ, Bibliot. Mon. Środ.
11. Terelak H., Piotrowska M., Motowicka-Terelak T., Stuczyńska T., Budzyńska K., Pietruch Cz. 1995. Zawartość metali ciężkich i siarki w glebach użytków rolnych Polski oraz ich zanieczyszczenie tymi składnikami. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 418, cz. I, 45-60.
12. Terelak H., Piotrowska M., Motowicka-Terelak T., Stuczyńska T., Pietruch Cz., Budzyńska K., Sroczyński W. 1998. Właściwości chemiczne gleb oraz zawartość metali ciężkich i siarki w glebach i roślinach. IUNG Puławy.