

ZAWARTOŚĆ MIKROELEMENTÓW W GLEBACH ODŁOGOWANYCH DOLNEGO ŚLĄSKA

Agnieszka Łętkowska, Adam Bogacz

Instytut Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska Rolniczego,
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Wstęp

Pokrywa glebowa, jak i budowa geologiczna oraz rzeźba terenu województwa Dolnośląskiego jest bardzo zróżnicowana. Na badanym obszarze występują zarówno tereny nizinne, wyzynne, jak i górskie, a jednostki podziałowe gleb różnią się budową profilu, właściwościami i składem granulometrycznym, co w dużym stopniu wpływa na jakość i przydatność rolniczą gleb [SZERSZEŃ i in. 1995].

W latach 1995–1997 po restrukturyzacji rolnictwa na badanym terenie, jak i w całej Polsce znacznie wzrosła powierzchnia pól odłogowanych [KRASOWICZ, FILIPIAK 1998]. Na terenach tych w ostatnim czasie prowadzone są liczne prace badawcze dotyczące różnych zagadnień związanych z właściwościami gleb odłogowanych. Celem niniejszej pracy było określenie zawartości mikroelementów gleb odłogowanych i użytkowanych rolniczo na tle ich właściwości fizycznych i fizykochemicznych w poziomach powierzchniowych. Badaniami objęto gleby charakteryzujące się różnym okresem odłogowania.

Materiały i metodyka

Badania przeprowadzono na glebach odłogowanych, które uprzednio stanowiły pola orne oraz na obok leżących polach uprawnych. Do badań wytypowano 12 obiektów na terenie województwa dolnośląskiego. Przy wyborze obiektów uwzględniono rzeźbę terenu, rodzaj skały macierzystej i czas odłogowania. Z wyznaczonych punktów pobrano do badań laboratoryjnych próbki glebowe z poziomów powierzchniowych 0–10 i 15–25 cm. W pobranym materiale glebowym oznaczono: skład granulometryczny metodą areometryczną Bouyoucosa w modyfikacji Casagrandea i Prószyńskiego, węgiel metodą Tiurina, pH w H₂O i roztworze KCl o stężeniu 1 mol·dm⁻³ metodą potencjometryczną oraz zawartość mikroelementów metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej po mineralizacji kwasem nadchlorowym.

Wyniki

Na podstawie przeprowadzonych badań analizowane gleby zaliczono do gleb brunatnych kwaśnych, płowych, rdzawych oraz mady rzecznej, czarnej ziemi,

gleby bielcowej i gleby gruntowo-glejowej. Poszczególne typy glebowe wykazują bardzo zróżnicowany skład granulometryczny (tab. 1). W powierzchniowych poziomach badanych gleb występują utwory gliniaste wykazujące skład granulometryczny glin lekkich, średnich i ciężkich, a także utwory piaszczyste o zróżnicowanej zawartości frakcji ilastej. W obydwu utworach obserwuje się często duży udział frakcji pyłowej (tab. 1). Badane gleby zarówno na polach uprawnych, jak i na odłogach wykazywały podobny skład granulometryczny. Jedynie w dwóch obiektach badawczych nr 11 i 12 stwierdzono odmienny skład granulometryczny na polu i odłogu. Wytypowane do badań obiekty usytuowane były w różnych warunkach fizjograficznych.

Reprezentowały one zarówno gleby obszarów górskich – cztery obiekty, jak również obszarów nizinnych – osiem obiektów. Na terenach górskich od 415 m do 575 m n.p.m. występowały gleby brunatne kwaśne wytworzone z różnych skał macierzystych (nr 1 z granitu i łupka, nr 2 z czerwonego spongowca, nr 3 z gabra, nr 4 z granitu). Natomiast obiekty obszarów nizinnych reprezentowane były przez gleby płowe (nr 5, 6), rdzawe (nr 7, 12), glebę gruntowo-glejową (nr 8), madę rzeczną (nr 9), czarną ziemię (nr 10) i glebę bielcową (nr 11). Gleby te występowały na terenach płaskich i falistych od 98m do 280 m n.p.m. Czas odłogowania różnych pól na obszarach górskich, jak i nizinnych wynosił od 2 do 10 lat.

Na podstawie wcześniej przeprowadzonych badań stwierdzono, że czas odłogowania nie wywiera znaczącego wpływu na odczyn gleb [MALICKI, PODSTAWKA-CHMIELEWSKA 1998]. Odczyn badanych gleb kształtuje się od silnie kwaśnego do obojętnego. Wartości pH analizowanych gleb wahają się w przedziale od 4,71 do 7,56 w H₂O i od 3,62 do 6,44 w KCl. W większości przypadków gleby odłogowane charakteryzowały się w poziomach powierzchniowych odczynem bardziej kwaśnym od gleb użytkowanych rolniczo (tab. 1).

Zawartość próchnicy w poziomach powierzchniowych badanych gleb jest zróżnicowana i kształtuje się na polach uprawnych od 0,59 do 4,72%, a na odłogach od 0,79 do 4,52% (tab. 1). Jednakże na większości analizowanych obiektów zawartość próchnicy w poziomach powierzchniowych była wyższa na odłogach niż na polach uprawnych. Podobne wyniki badań przedstawiono w pracy [STRĄCZYŃSKA, ROLA 1998; ŁĘTKOWSKA, BOGACZ 1999].

Obszar województwa dolnośląskiego charakteryzują gleby o różnej zawartości mikroelementów [DĘBOWSKI, KUCHARZEWSKI 1996]. Przy ocenie stopnia zanieczyszczenia gleb pierwiastkami śladowymi przyjęto wartości graniczne podawane przez IUNG [KABATA-PENDIAS i in. 1995]. Przeprowadzone badania nie wykazały znacznego przekroczenia dopuszczalnych zawartości metali ciężkich w glebach na wyznaczonych terenach. Jedynie II stopień zanieczyszczenia gleby uprawnej niklem stwierdzono na obiekcie nr 3. Na obiekcie tym odnotowano również I stopień zanieczyszczenia cynkiem, miedzią i chromem. Podwyższoną zawartość ołowiu, cynku, miedzi i niklu stwierdzono również na obiekcie nr 1. I stopień zanieczyszczenia cynkiem występował także na obiektach nr 4 i 9, a ołowiem na obiekcie nr 11 (tab. 2). Podobne wyniki zawartości metali ciężkich uzyskano na sąsiadujących z polami uprawnymi odłogach. Jedynie w dwóch obiektach stwierdzono zróżnicowaną zawartość pierwiastków śladowych między odłogiem a polem uprawnym. Na obiekcie nr 5 podwyższone zawartości ołowiu, chromu i niklu występowały tylko na polu uprawnym, a na obiekcie nr 9 ołów, miedź i nikiel występował tylko na odłogu (tab. 2).

Tabela 1; Table 1

Skład granulometryczny i niektóre właściwości chemiczne gleb w poziomach powierzchniowych
Granulometric composition and selected chemical properties of the soils in top horizon

Nr obiektu Object no	Miejscowość Localization	Kategoria użytkowania gleby Soil utilization category	Głębokość pobrania próbki Sampling depth (cm)	Procentowa zawartość frakcji Percentage of fraction (mm)				Grupa granulometryczna wg PTG Granulometric group according to PTG	C ogółem Total C (%)	Próchnica Humus (%)	pH	
				1-0,1	0,1-0,02	< 0,02	H ₂ O				KCl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Konradów	pole uprawne arable field	0-10	31	29	40	gsp	1,69	2,91	4,71	3,62	
			15-25	29	29	42	gsp	1,47	2,53	4,69	3,63	
		odłóg	0-10	29	33	38	gsp	1,89	3,26	4,98	3,94	
			15-25	31	31	38	gsp	1,67	2,88	5,05	3,92	
2	Radków	pole uprawne arable field	0-10	37	34	29	g/p	0,96	1,66	5,01	4,16	
			15-25	37	36	27	g/p	0,50	0,86	4,82	3,83	
		odłóg; fallow land	0-10	40	34	26	g/p	1,18	2,03	4,73	3,75	
			15-25	40	27	33	g/p	0,83	1,43	4,77	3,76	
3	Nowa Ruda	pole uprawne arable field	0-10	23	34	43	gsp	2,74	4,72	5,11	3,98	
			15-25	30	31	39	gsp	1,38	2,38	5,34	4,03	
		odłóg; fallow land	0-10	23	37	40	gsp	2,50	4,31	4,89	3,66	
			15-25	23	35	42	gsp	1,65	2,84	5,25	4,01	
4	Podgórzyn	pole uprawne arable field	0-10	41	27	32	g/p	1,55	2,67	5,27	4,16	
			15-25	40	28	32	g/p	1,12	1,93	5,46	4,24	
		odłóg; fallow land	0-10	43	31	26	g/p	1,77	3,05	5,41	4,23	
			15-25	44	35	21	g/p	1,23	1,23	5,64	4,43	
5	Tarnów	pole uprawne	0-10	18	40	42	gsp	1,26	2,17	6,56	5,51	
			15-25	19	39	42	gsp	1,06	1,83	6,38	5,32	
		odłóg; fallow land	0-10	23	36	41	gsp	1,69	2,91	6,67	5,72	
			15-25	23	37	40	gsp	1,58	2,72	6,79	6,01	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Komorniki	pole uprawne arable field	0-10 15-25	37 37	36 39	27 24	g/p g/p	1,20 1,06	2,07 1,83	6,88 6,87	6,14 6,26
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	36 36	37 39	27 25	g/p g/p	1,29 1,17	2,22 2,02	6,80 7,17	6,15 6,68
7	Kawice	pole uprawne arable field	0-10 15-25	71 72	18 15	11 13	p/g p/g	1,08 0,97	1,86 1,67	5,54 5,53	4,56 4,53
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	71 73	18 16	11 11	p/g p/g	1,25 0,65	2,16 1,12	5,20 5,01	4,10 4,09
8	Wilczków	pole uprawne arable field	0-10 15-25	50 48	31 32	19 20	pgmp pgmp	0,74 0,65	1,28 1,12	5,35 5,46	4,31 4,38
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	50 53	30 27	20 20	pgmp pgmp	0,71 0,46	1,22 0,79	5,09 4,92	3,92 3,83
9	Prochowice	pole uprawne arable field	0-10 15-25	14 14	32 31	54 55	gcp gcp	1,48 1,37	2,55 2,36	7,56 7,55	6,70 6,74
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	13 16	34 30	53 54	gcp gcp	1,76 1,45	3,03 2,50	6,51 6,63	5,47 5,54
10	Karwiny	pole uprawne arable field	0-10 15-25	19 19	40 39	41 42	gsp gsp	1,96 1,79	3,38 3,09	6,96 7,19	6,23 6,44
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	18 18	40 39	42 43	gsp gsp	2,62 1,93	4,52 3,33	5,85 6,02	5,00 5,08
11	Przejsław	pole uprawne arable field	0-10 15-25	77 76	14 15	9 9	ps ps	0,92 0,82	1,59 1,41	5,78 5,95	5,10 5,08
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	59 60	26 25	15 15	pglp pglp	1,19 0,82	2,05 1,41	4,58 4,51	3,65 3,64
12	Dębina	pole uprawne arable field	0-10 15-25	89 90	7 7	4 3	pl pl	0,78 0,34	1,34 0,59	4,87 6,00	4,04 5,14
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	86 87	8 7	6 6	ps ps	0,77 0,76	1,33 1,31	4,91 4,76	3,99 4,01
x		pole uprawne arable field	0-10 15-25	42,25 42,58	28,50 28,42	29,25 29,00		1,36 1,04	2,35 1,80	5,80 5,94	4,88 4,97
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	40,92 42,00	30,33 29,00	28,75 29,00		1,55 1,18	2,67 1,97	5,47 5,54	4,47 4,58

Całkowita zawartość mikroelementów w poziomach powierzchniowych gleb
Total content of microelements in top horizon of the soils

Nr obiektu Object no	Miejscowość Localization	Kategoria użytkowania gleby Soil utilization category	Głębokość pobrania próbek Sampling depth (cm)	Zawartość mikroelementów; Content microelements (mg·kg ⁻¹)						
				Pb	Zn	Cu	Cd	Cr	Ni	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Konradów	pole uprawne crop field	0-10	63,0	124,0	32,5	0,5	22,0	31,5	
			15-25	62,5	126,5	35,5	0,5	20,0	32,0	
2	Radków	odłóg; fallow land; crop field	0-10	68,0	121,5	32,5	0,5	21,0	32,5	
			15-25	63,0	172,5	33,0	0,5	19,0	33,0	
3	Nowa Ruda	pole uprawne crop field	0-10	28,0	40,5	4,5	0,2	17,5	7,5	
			15-25	35,0	43,0	5,0	0,2	15,0	9,0	
4	Podgórzyn	odłóg; fallow land crop field	0-10	41,5	51,0	5,0	0,3	17,0	8,5	
			15-25	38,0	50,0	5,5	0,2	13,0	9,0	
5	Tarnów	pole uprawne crop field	0-10	52,5	82,0	42,5	0,4	40,5	77,0	
			15-25	41,0	68,5	48,0	0,3	38,5	90,5	
6	Komorniki	odłóg; fallow land crop field	0-10	49,5	80,0	41,0	0,3	35,0	79,5	
			15-25	45,0	74,0	36,5	0,3	45,5	76,0	
7	Podgórzyn	pole uprawne crop field	0-10	50,5	98,5	17,0	0,4	10,0	9,5	
			15-25	46,0	97,0	17,5	0,4	13,5	9,0	
8	Tarnów	odłóg; fallow land crop field	0-10	46,5	87,5	10,0	0,4	11,0	8,5	
			15-25	50,0	91,5	10,0	0,4	10,0	8,0	
9	Komorniki	pole uprawne crop field	0-10	51,0	63,5	12,0	0,2	31,0	32,5	
			15-25	74,5	64,0	12,0	0,3	38,0	32,0	
10	Komorniki	odłóg; fallow land crop field	0-10	34,5	62,5	10,5	0,2	37,0	30,5	
			15-25	32,5	59,0	11,0	0,3	31,0	29,5	
11	Komorniki	pole uprawne crop field	0-10	16,0	37,0	7,5	0,2	12,0	4,5	
			15-25	18,0	34,0	8,0	0,2	15,0	4,5	
12	Komorniki	odłóg; fallow land crop field	0-10	18,5	38,0	8,5	0,2	13,5	3,5	
			15-25	19,0	38,5	9,0	0,2	15,5	3,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Kawice	pole uprawne crop field	0-10 15-25	21,0 21,5	19,5 20,0	7,0 8,0	0,1 0,1	10,5 11,0	2,0 2,5
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	20,5 21,5	22,5 23,0	6,0 6,5	0,1 0,1	12,0 12,5	2,0 2,5
8	Wiczków	pole uprawne crop field	0-10 15-25	19,0 19,5	30,0 29,5	7,0 7,5	0,1 0,1	12,0 11,0	3,5 3,5
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	19,0 21,0	29,0 30,5	6,5 7,0	0,2 0,2	13,5 12,5	2,5 2,5
9	Pprochowice	pole uprawne crop field	0-10 15-25	64,5 63,5	107,5 101,5	29,5 29,0	0,1 0,1	25,5 29,5	38,5 38,0
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	63,0 65,0	100,0 103,0	28,5 29,5	0,1 0,1	30,5 18,5	35,5 36,0
10	Karwiany	pole uprawne crop field	0-10 15-25	43,5 42,5	55,5 56,0	17,0 17,0	0,4 0,4	25,5 24,0	12,5 12,5
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	45,0 46,0	57,0 57,5	16,5 15,5	0,4 0,4	26,0 23,5	12,0 12,5
11	Przejęsław	pole uprawne crop field	0-10 15-25	28,5 32,0	21,5 20,5	2,5 3,0	0,2 0,2	7,5 9,0	0,5 0,5
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	35,5 38,0	22,5 23,5	4,0 4,0	0,3 0,3	10,5 12,5	1,0 1,0
12	Dębina	pole uprawne crop field	0-10 15-25	19,5 5,0	31,0 19,5	2,5 1,5	0,3 0,1	7,5 3,5	1,5 1,0
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	15,5 16,0	30,0 30,5	2,5 2,0	0,1 0,1	9,0 10,5	1,5 1,0
X		pole uprawne crop field	0-10 15-25	38,08 38,88	59,21 56,92	15,13 16,00	0,26 0,24	18,46 19,00	18,42 19,58
		odłóg; fallow land	0-10 15-25	38,08 37,92	58,45 62,79	14,29 14,13	0,26 0,26	19,67 18,67	18,13 17,83

Czynnikiem decydującym o ilości mikroelementów zwłaszcza w przypadku gleb wietrzeniowych górskich jest rodzaj skały macierzystej [LASKOWSKI i in. 1993; KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1993], a głównie jej skład mineralogiczny [CZARNOWSKA 1983]. Zawartość mikroelementów uzależniona jest również od składu granulometrycznego, jak i ilości substancji organicznej [SZERSZEŃ i in. 1983].

Wnioski

1. Odczyn poziomów powierzchniowych badanych gleb był bardzo zróżnicowany od silnie kwaśnego do obojętnego. Zaobserwowano pewną tendencję większego zakwaszenia na terenach odłogowanych.
2. Zawartość próchnicy w poziomach powierzchniowych gleb odłogowanych była na ogół wyższa niż w poziomach gleb uprawnych.
3. W glebach pól uprawnych, jak i odłogowanych na terenie Dolnego Śląska stwierdzone zawartości mikroelementów w większości przypadków nie przekraczają przyjętych wartości IUNG dla gleb niezanieczyszczonych. Średnie zawartości mikroelementów dla pól odłogowanych na głębokości 0–10 cm wynoszą: Pb – 38,08; Zn – 58,45; Cu – 14,29; Cd – 0,26; Cr – 19,67 i Ni – 18,13; a na głębokości 15–25 cm: Pb – 37,92; Zn – 62,79; Cu – 14,13; Cd – 0,26; Cr – 18,67 i Ni – 17,83.

Literatura

- CZARNOWSKA K. 1983. *Wpływ skały macierzystej na zawartość metali ciężkich w glebach*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 242: 51–61.
- DĘBOWSKI M., KUCHARZEWSKI A. 1996. *Ocena zawartości metali ciężkich w glebach Dolnego Śląska*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 434: 849–854.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H. 1993. *Biogeochemia pierwiastków śladowych*. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa: 1–363.
- KABATA-PENDIAS A., PIOTROWSKA M., MOTOWICKA-TERELAK T., MALISZEWSKA-KORDYBACH B., FILIPIAK K., KRAKWIĄK A., PIETRACH C. 1995. *Podstawy oceny chemicznego zanieczyszczenia gleb*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa: 5–35.
- KRASOWICZ S., FILIPIAK K. 1998. *Czynniki decydujące o regionalnym zróżnicowaniu odłogów w Polsce*. *Fragm. Agron.* 5: 25–33.
- LASKOWSKI S., SZERSZEŃ L., ROSZYK E. 1983. *Mikroelementy w różnych rodzajach i kategoriach brunatnych gleb wietrzniowych Sudetów*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 242: 43–50.
- ŁĘTKOWSKA A., BOGACZ A. 1999. *Wybrane właściwości fizyczne odłogowanych gleb górskich*. Mat. konf. „Rola gleby w funkcjonowaniu ekosystemów”. Lublin 7–10 września 1999.
- MALICKI L., PODSTAWKA-CHMIELEWSKA E. 1998. *Zmiany fitocenozy i niektórych właściwości gleby zachodzące podczas odłogowania oraz będące efektem zagospodarowania wieloletniego odłogu*. *Fragm. Agron.* 5: 97–114.
- STRĄCZYŃSKA S., ROLA H. 1998. *Wpływ różnych sposobów zagospodarowania odłogu na fizykochemiczne właściwości gleb*. *Fragm. Agron.* 5: 181–187.

SZERSZEŃ L., LASKOWSKI S., ROSZYKOWA S. 1983. *Oddziaływanie procesów typologicznych na zawartość mikroelementów w glebach wytworzonych z utworów polodowcowych Dolnego Śląska. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 242: 31–42.

SZERSZEŃ L., BORKOWSKI J., BOGDA A., CHODAK T., KARCZEWSKA A. 1995. *Stan środowiska glebowego Dolnego Śląska. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 418: 61–74.

Słowa kluczowe: odłogi, mikroelementy, właściwości gleby

Streszczenie

Badania przeprowadzono na odłogach i obok leżących polach uprawnych na terenie województwa Dolnośląskiego. Na glebach o zróżnicowanej skale macierzystej, rzeźbie terenu i czasie odlogowania oznaczono skład granulometryczny, pH, zawartość próchnicy oraz całkowitą zawartość mikroelementów. W poziomach powierzchniowych odczyn badanych gleb był zróżnicowany, a zawartość próchnicy była wyższa na odłogach w porównaniu z polami uprawnymi.

Zawartość mikroelementów na polach odlogowanych i uprawnych nie przekraczają norm przyjętych dla gleb niezanieczyszczonych. Podwyższona zawartość ołowiu, cynku, miedzi, chromu i niklu na niektórych obiektach związana jest z rodzajem skały macierzystej.

MICROELEMENT CONTENTS IN FALLOWED SOILS OF LOWER SILESIA

Agnieszka Łętkowska, Adam Bogacz

Institute of Science and Agricultural Environment Protection,
Agricultural University, Wrocław

Key words: fallows, microelements, soil qualities

Summary

The study were carried out on the fallows and adjacent arable fields in Lower Silesia. On the soils developed from various parent rocks, of different relief and duration of fallowing, the granulometric composition, pH, humus contents and total content of microelements were analysed. The reaction of upper layer of analysed soils was differentiated and the contents of humus in fallowed soils was higher than on arable fields.

The content of microelements in fallowed soils and arable fields did not exceed the standard values for unpolluted soils. Increased contents of Pb, Zn, Cu, Cr and Ni on some objects were joined with the type of parent rocks.

Mgr Agnieszka Łętkowska

Institut Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska Rolniczego

Akademia Rolnicza

ul. Grunwaldzka 53

50–357 WROCLAW