

SATURNIN BOROWIEC, ZDZISŁAW ZABŁOCKI

WPLYW NIEKTÓRYCH PYŁÓW PRZEMYSŁOWYCH NA WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE GLEB LEŚNYCH

Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska AR w Szczecinie

WSTĘP

Pod wpływem emisji przemysłowych znajduje się obecnie około 200 tys. hektarów lasów [4]. Przewiduje się, że powierzchnia lasów narażonych na ich oddziaływanie zwiększy się i do roku 1990 osiągnie 1450 tys. ha. Emitowane przez zakłady przemysłowe pyły i gazy uszkadzają aparat asymilacyjny drzew i dezorganizują działanie ekosystemu leśnego przez zatrucie życia biologicznego w wierzchnich warstwach gleby, powodując znaczne straty w produkcji leśnej. Wprowadzenie niektórych rodzajów pyłów na powierzchnię gleb leśnych może jednak, do pewnej granicy, korzystnie zmieniać ich właściwości chemiczne, podnosząc znacznie zasobność w składniki pokarmowe.

Celem niniejszej pracy było ustalenie, jaki wpływ wywierają pyły wychwytywane przez urządzenia odpylające podczas produkcji superfosfatu oraz elementów budowlanych na niektóre właściwości chemiczne gleb leśnych: bielcowej i brunatnej wyługowanej.

Otrzymane wyniki mogą być przydatne do oceny zmian w środowisku glebowym wywołanych przez emisje takich pyłów przez zakłady przemysłowe oraz w przypadku stosowania tych pyłów do nawożenia gleb leśnych.

O ile na I Krajowym Sympozjum w Sękocinie [3] przedstawiono wiele prac poświęconych sprawom nawożenia mineralnego lasów, o tyle problemowi wykorzystania pyłów do nawożenia gleb leśnych nie poświęcono żadnego referatu, co dowodzi, że nie jest on należycie oceniany.

MATERIAŁ BADAWCZY I METODY

Badane pyły pochodziły z Zakładu Elementów Budowlanych w Rurce, położonego na terenie Puszczy Goleniowskiej między Szczecinem a Goleniowem, oraz z Zakładów Nawozów Sztucznych „Superfosfat” w Szczecinie.

Oba rodzaje pyłów (tab. 1) stosowano na glebie bielcowej w doświadczeniach założonych metodą kwadratu łańciskiego, a zlokalizowanych poza oddziaływaniem

Zawartość niektórych rozpuszczalnych składników w pyłach
z Zakładu Elementów Budowlanych w Rurce koło Goleniowa /a/
i z Zakładów Nawozów Fosforowych "Superfosfat" w Szczecinie /b/
Content of some soluble chemical compounds in dust from "Rurka"
Building Material Plants near Goleniów /a/,
and from Phosphorus Fertilizer Factory "Superfosfat" in Szczecin /b/

Składniki rozpuszczalne w Soluble compounds in	Pochodzenie pyłu Origin of dust	Zawartość składników w % s.m. pyłu Content of compounds given as percentages of dust dry matter				
		Ca	Mg	K	Na	P
H ₂ O	a	0,27	0,007	0,02	0,02	0,0003
	b	0,05	0,001	0,01	0,01	0,0003
2,5% CH ₃ COOH	a	11,30	0,050	0,04	0,13	0,0007
	b	2,40	0,001	0,02	0,04	0,0300
Mieszanka stężonych kwasów HClO ₄ , HNO ₃ w stosunku 1:4 Mixture of concentrated acids HClO ₄ , HNO ₃ with 1:4 ratio	a	36,80	0,690	0,08	1,20	0,0050
	b	32,30	0,120	0,09	0,74	10,0000

emisji na terenie Puszczy Goleniowskiej (siedlisko boru świeżego), oraz na glebie brunatnej wylugowanej w 80-letnim drzewostanie bukowym w Puszczy Bukowej (siedlisko lasu świeżego). Uwzględniono przy tym w trzech powtórzeniach następujące kombinacje:

0 — poletka kontrolne bez wprowadzenia pyłów, które równocześnie służyły do charakterystyki gleby przed rozpoczęciem doświadczenia,

1 — poletka, na które wprowadzono pyły w ilości dopuszczalnej przez normę dla obszarów chronionych, tj. 250 t/km²/rok,

3 — poletka, na które wprowadzono pyły w ilości 750 t/km²/rok, a więc ilość trzykrotnie wyższą.

Dawki te (7,5 lub 22,5 kg na poletko 30 m²) po podzieleniu na trzy części wysiewano ręcznie w okresie 1975–1978 na powierzchnię poletek wiosną, na początku lata oraz na przełomie lata i jesieni. W sumie w okresie tym na każde poletko kombinacji pierwszej wprowadzono 30 kg, a kombinacji trzeciej — 90 kg pyłów. Badania prowadzone w roku 1979 miały na celu ocenę ich wpływu następczego.

Oznaczenia chemiczne wykonano w próbkach zbiorczych pobranych łaską Egnera z poszczególnych poletek, z głębokości 0–20 cm (tab. 2, 3, 6, 7), oraz w próbkach pobranych z profilów glebowych (tab. 4, 5, 8, 9) po upływie roku od ostatniego wprowadzenia pyłów. W próbkach zbiorczych z gleby bielcowej znalazły się poziomy A₀, A₁₊₂, A₁₊₂/A₂, natomiast w glebach brunatnych wylugowanych — poziomy A₁' i A₁'' oraz górna, około 10-centymetrowa część poziomu (B).

Zarówno w próbkach zbiorczych, jak i pobranych z profilów oznaczono: odczyn — potencjometrycznie, kwasowość wymienną — metodą Daikuhary, kwasowość hydrolityczną i sumę zasad wymiennych — metodą Kappena, zawartość rozpuszczalnych w 2,5-procentowym kwasie octowym form wapnia, potasu, sodu —

Właściwości chemiczne próbek zbiorczych /C-20 cm/ pochodzących z doświadczenia ze stosowaniem pyłu z elementów budowlanych na glebę bielnicową
 Chemical properties of composite samples /C-20 cm/ of podzolic soil from experimental plots dusted with dust from building materials

Data pobrania próbek Date of sampling	Symbol polećka Sign of plot	pH 1:2,5		Kwasowość w me/100 g gleby Acidity in me/100 g of soil		Suma zasad wymiennych w me/100 g gleby Cation exchange capacity in me/100 g of soil	Mg według Schachtschabela w mg/100 g gleby Mg according to Schachtschabel in mg/100 g of soil	Składniki rozpuszczalne w 2,5% CH ₃ COOH Soluble in 2,5% CH ₃ COOH compounds in mg/100 g of soil			
		H ₂ O	KCl	wymienna exchangeable	hydrolityczna hydrolytic			Ca	K	Na	P
3.X. 1975	0	4,0	3,7	2,1	6,5	2,1	0,3	4,7	2,2	0,6	0,8
	1	4,3	3,6	1,5	7,3	4,8	0,6	18,5	3,2	1,1	0,5
	3	5,0	4,4	0,8	4,4	5,5	0,7	48,3	5,5	2,1	0,6
16.XI. 1976	0	3,9	3,1	2,4	7,7	2,0	0,9	11,7	2,6	1,0	0,8
	1	4,6	3,5	1,2	8,7	3,4	1,7	66,5	3,3	1,4	0,4
	3	6,2	5,6	0,1	3,9	7,5	3,4	145,0	3,4	2,4	0,5
23.XI. 1977	0	3,4	2,9	2,4	9,3	3,0	1,2	11,7	3,2	1,1	0,8
	1	4,7	3,9	0,6	5,0	6,0	3,2	115,0	8,2	1,4	0,5
	3	6,1	5,5	0,4	3,4	13,4	4,8	252,5	8,3	2,3	0,4
10.VII. 1978	0	4,2	3,2	1,3	5,6	3,9	1,4	15,0	4,1	1,6	1,1
	1	6,2	5,5	0,1	1,9	9,5	4,3	132,0	6,0	2,6	0,9
	3	6,7	6,1	0,1	1,0	18,3	5,4	292,0	6,6	4,1	0,7
14.IX. 1978	0	3,8	3,3	1,8	7,6	1,8	0,3	7,0	2,2	0,1	0,4
	1	3,8	3,3	0,3	6,3	2,2	0,6	13,0	1,8	0,3	0,7
	3	4,4	3,9	0,2	4,0	3,2	0,8	47,0	2,2	0,6	0,6
10.IV. 1979	0	3,9	3,1	2,2	15,1	2,7	1,7	16,0	3,2	2,7	1,0
	1	5,2	4,7	0,3	8,7	12,5	4,8	180,0	3,5	2,0	1,3
	3	7,1	7,0	0,1	3,2	25,1	5,0	490,0	3,9	4,3	1,6
10.VII. 1979	0	3,6	2,9	1,9	7,7	3,1	1,4	10,0	2,6	0,5	0,8
	1	5,0	4,3	0,2	6,5	15,2	3,4	102,0	2,6	1,4	0,9
	3	6,9	6,3	0,1	3,1	42,7	4,0	357,0	3,2	4,6	0,6
30.VIII. 1979	0	4,3	3,5	2,3	8,1	2,8	0,6	15,0	3,3	0,9	1,0
	1	6,7	6,2	0,1	3,9	9,3	2,3	125,0	3,9	1,8	0,8
	3	7,5	7,1	0,1	2,8	28,4	3,0	385,0	6,2	6,0	1,0

0 - kontrolne - control

1 - 250 t/km²/rok /wielkość dopuszczalna dla obszarów chronionych/ - 250 t/km²/year /the rate permissible for protected areas/3 - 750 t/km²/rok - 750 t/km²/year

Tabela 3

Właściwości chemiczne próbek zbiorczych /0-20 cm/ pochodzących z doświadczenia ze stosowaniem pyłu z elementów budowlanych na glebę brunatną wyżugowaną

Chemical properties of composite samples /0-20 cm/ of brown leached soil from experimental plots dusted with dust from building materials

Data pobrania próbek Date of sampling	Symbol polletka Sign of plot	pH 1:2,5		Kwasowość w me/100 g gleby Acidity in me/100 g of soil		Suma zasad wymiennych w me/100 g gleby Cation exchange capacity in me/100 g of soil	Mg według Schachtschabela w mg/100 g gleby Mg according to Schachtschabel in mg/100 g of soil	Składniki rozpuszczalne w 2,5% CH ₃ COOH w mg/100 g gleby Soluble in 2,5% CH ₃ COOH compounds in mg/100 g of soil			
		H ₂ O	KCl	wymienna exchangeable	hydrolityczna hydrolytic			Ca	K	Na	P
3.X. 1975	0	4,6	4,0	2,1	5,1	4,3	0,6	13	3,0	0,9	0,4
	1	5,1	4,3	1,3	4,1	3,6	1,0	128	3,2	1,6	0,3
	3	5,7	5,0	0,6	2,9	5,0	1,0	264	6,7	2,8	0,4
16.XI. 1976	0	4,6	3,6	2,2	5,8	3,0	1,1	16	3,3	1,0	0,4
	1	5,2	4,2	0,7	4,3	4,2	1,8	75	3,6	1,3	0,3
	3	6,4	6,1	0,2	3,5	6,0	4,1	176	4,0	2,2	0,3
23.XI. 1977	0	4,1	3,4	2,0	4,7	4,0	1,4	8	3,3	0,9	0,7
	1	6,0	5,0	0,4	2,5	5,4	3,6	95	6,4	1,3	0,5
	3	6,9	6,6	0,2	1,5	7,8	5,6	183	6,8	2,1	0,7
10.VII. 1978	0	4,6	3,7	1,2	5,4	3,9	1,2	15	3,3	0,9	0,6
	1	6,8	6,1	0,1	0,4	13,3	4,4	180	5,5	1,5	0,5
	3	7,5	7,3	0,1	0,3	39,2	6,5	412	6,6	6,2	0,7
14.IX. 1978	0	4,0	3,4	1,6	6,2	2,7	1,3	10	2,9	0,8	0,7
	1	6,0	5,5	0,1	2,5	6,5	3,4	89	3,5	1,8	0,4
	3	7,6	7,3	0,1	1,2	22,9	5,9	488	3,9	6,0	0,8
10.IV. 1979	0	4,4	3,7	1,9	7,3	1,7	1,2	19	3,5	0,8	1,0
	1	7,1	7,0	0,1	4,2	15,0	3,6	230	3,2	2,4	0,8
	3	7,7	7,4	0,1	1,1	46,5	5,6	973	6,2	9,2	1,0
10.VII. 1979	0	3,9	3,1	1,8	7,0	3,7	1,2	15	3,3	0,6	1,0
	1	6,3	5,6	0,1	2,8	20,8	3,7	195	3,0	1,9	0,6
	3	6,7	6,5	0,1	1,1	35,3	5,0	362	3,9	4,6	0,9
30.VIII. 1979	0	4,6	3,9	2,1	6,1	3,7	1,0	15	3,4	1,2	1,0
	1	5,2	5,0	0,1	2,2	16,4	1,7	169	4,3	1,7	0,7
	3	7,7	7,3	0,1	1,2	33,2	3,7	250	4,0	2,8	0,9

na fotometrze płomieniowym, fosfor — kolorymetrycznie z molibdenianem amonu, magnez — kolorymetrycznie w wyciągu CaCl_2 według Schachtschabela. Ponadto w próbach z profilów oprócz wymienionych analiz oznaczano skład mechaniczny metodą areometryczną Bouyoucosa w modyfikacji Casagrande'a i Prószyńskiego, zawartość substancji organicznej w poziomach A_0 oraz A'_1 metodą żarzenia w 550°C , a w poziomach A''_1 , A_{1+2}/A_2 , B_1 — metodą Tiurina. W celu uchwycenia zmian w składzie gatunkowym i pokryciu runa, spowodowanych przez pyły, wykonano na każdym poletku zdjęcia fitosocjologiczne w następujących okresach: 1 i 3.VII.1978 oraz 24 i 26.V.1979¹. W badanych pyłach oznaczono także zawartość rozpuszczalnych (w H_2O , 2,5-procentowym CH_3COOH oraz mieszaninie stężonych kwasów: HClO_4 , HNO_3) form wapnia, magnezu, potasu, sodu i fosforu (tab. 1).

CHARAKTERYSTYKA BADANYCH GLEB

Badane gleby w Puszczy Goleniowskiej to gleby bielcowe wytworzone z luźnych piasków dolinowych starych tarasów akumulacyjnych, o następującej budowie profilu: $A_0-A_{1+2}-A_{1+2}/A_2-B_1-B_2-C$. Bardziej szczegółową charakterystykę tych gleb podano we wcześniejszej pracy [1]. Gleby te w całym profilu wykazywały odczyn kwaśny lub silnie kwaśny. Szczególnie niskie wartości pH odnotowano w poziomach A_0 , A_{1+2} , A_{1+2}/A_2 , nieco wyższe w poziomach B_1 i C . Kwasowości: wymienna i hydrolityczna, maleją w głąb profilu. Poziom A_0 wykazuje także najwyższe wartości sumy zasad wymiennych, które obniżają się znacznie w głębiej położonych poziomach. Poziom butwiny okazał się najzasobniejszy w rozpuszczalne formy Ca, Mg, K, Na i P. Zawartość tych składników w poziomach głębiej położonych była wielokrotnie niższa: w A_{1+2} 3–6-krotnie, a w C 2–30-krotnie, przy czym największe różnice stwierdzono w zawartości wapnia, a najmniejsze w zasobności fosforu (tab. 4).

Charakterystykę właściwości chemicznych gleby w Puszczy Goleniowskiej przed rozpoczęciem doświadczeń podano w tab. 2 i 6, w rubrykach odnoszących się do poletek kontrolnych.

Spośród różnorodnych gleb występujących w Puszczy Bukowej [2] pod doświadczenia wybrano na terenie leśnictwa Smerdnica glebę brunatną wylugowaną, wytworzoną z piasków słabo gliniastych i gliniastych lekkich, zalegających średnio głęboko (poniżej 80 cm) na utworach warstwowych o składzie mechanicznym piasków gliniastych i glin lekkich (tab. 5, 9). Ich odczyn jest dość wyrównany w całym profilu, a kwasowość wymienna i hydrolityczna maleje z głębokością. Także suma zasad wymiennych obniża się poczynając od poziomu A'_1 do dolnej części poziomu (B), aby nieco wzrosnąć w poziomach C i D .

Pobrane z poletek kontrolnych próbki zbiorcze, obejmujące poziomy A'_1 , A''_1 i górną 10-centymetrową część poziomu (B), wykazywały w czteroletnim okresie badań odczyn silnie kwaśny. Zasobność w składniki rozpuszczalne w 2,5-procentowym kwasie octowym maleje na ogół z głębokością (tab. 5, 9).

¹ Zdjęcia fitosocjologiczne wykonała mgr E. Mazurek.

Skład mechaniczny gleb badanych poltek oraz działania następcze pyłu z elementów budowlanych na właściwości chemiczne gleby biellicowej po upływie roku od ostatniego wprowadzenia pyłu

Mechanical composition of podsolich soil samples from experimental plots and their selected chemical properties after one year since last application of dust from building materials

Poziom genetyczny, głębokość - cm Soil horizon, depth - cm		A ₀ 0-8 cm			A ₁₊₂ 8-10 cm			A ₂ 10-20 cm		
Symbol polotka - Sign of plot		0	1	3	0	1	3	0	1	3
Wielkość cząstek w mm, % Size particles in mm, %	>1	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2
	1,0-0,1	-	-	-	81	80	86	90	88	87
	0,1-0,05	-	-	-	7	6	5	5	5	6
	0,05-0,02	-	-	-	3	7	3	1	3	3
	0,02-0,005	-	-	-	4	2	0	0	0	0
	0,005-0,002	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	< 0,002	-	-	-	5	5	6	4	4	4
< 0,02	-	-	-	9	7	6	4	4	4	
Substancja organiczna w % Organic matter in %		43,2 ^x	71,0 ^x	52,3 ^x	6,4 ^x	16,5 ^x	10,5 ^x	1,2 ^{xx}	1,5 ^{xx}	1,4 ^{xx}
pH 1:2,5	H ₂ O	4,1	5,8	7,8	4,4	3,8	4,6	4,4	4,6	5,1
	KCl	3,3	5,1	7,0	3,4	3,1	3,6	3,6	3,7	4,1
N H S		6,7	0,7	0,4	2,0	6,9	2,6	1,0	1,0	1,0
		57,3	57,3	42,3	10,5	41,3	16,9	1,8	2,8	3,7
		19,2	59,2	98,4	2,0	5,6	7,2	0,6	1,1	1,5
A	Mg	9,3	18,8	18,5	1,8	5,4	6,8	1,3	1,6	2,2
B	Ca	64,0	172,0	650,0	10,0	31,0	69,0	7,0	11,0	15,0
	K	15,0	15,2	26,6	5,8	8,2	6,1	2,0	1,4	2,0
	Na	3,8	9,8	21,0	1,2	4,5	3,0	1,0	1,7	1,7
	P	3,0	4,5	3,0	0,8	1,6	0,9	0,7	0,6	1,2

Poziom genetyczny, głębokość - cm Soil horizon, depth - cm		B ₁ 20-25 cm			B ₂ 25-40 cm			C 40-80 cm			C 85-120 cm		
Symbol poletki - Sign of plot		0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3
Wielkość cząstek w mm, % Size of particles in mm, %	> 1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	-	-	-	-	-
	1,0-0,1	85	90	90	91	90	92	90	86	94	90	90	89
	0,1-0,05	3	3	5	6	5	4	8	11	2	8	8	9
	0,05-0,02	8	3	2	1	2	1	0	0	1	0	0	0
	0,02-0,005	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	0,005-0,002	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	2	2
<0,002	3	3	3	3	2	2	2	2	0	2	0	0	
<0,02	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	
Substancja organiczna w % Organic matter in %		1,0 ^{xx}	1,2 ^{xx}	1,0 ^{xx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH 1:2,5	H ₂ O	4,9	4,8	5,0	5,1	5,0	4,9	5,2	5,2	5,3	5,2	5,1	5,4
	KCl	4,5	4,6	4,7	4,7	4,9	4,6	5,0	5,0	5,1	5,0	4,9	5,1
Hw Hh S		1,5	1,6	1,0	0,8	0,2	1,0	0,1	0,1	1,5	0,1	0,1	0,3
		5,0	4,1	3,7	2,6	1,9	3,2	0,7	0,8	0,1	0,7	0,8	1,1
		0,9	0,9	1,8	1,1	0,9	1,8	0,8	1,0	0,4	0,4	0,8	0,4
A	Mg	1,4	0,4	1,1	1,1	1,0	1,0	1,5	1,5	2,2	1,4	1,3	1,9
B	Ca	2,0	4,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,0
	K	3,8	1,4	2,0	2,0	1,0	1,8	2,0	1,4	1,0	3,2	2,5	2,0
	Na	1,2	1,5	1,7	1,0	1,5	1,7	1,0	1,7	1,5	1,2	1,7	1,5
	P	0,9	1,2	1,2	1,0	0,7	0,8	1,0	0,7	0,6	1,5	0,5	1,3
Hw - kwasowość wymienna w me/100 g gleby - exchangeable acidity in me/100 g of soil													
Hh - kwasowość hydrolityczna w me/100 g gleby - hydrolitic acidity in me/100 g of soil													
S - suma zasad wymiennych w me/100 g gleby - cation exchange capacity in me/100 g of soil													
A - Mg rozpuszczalny w 0,01M CaCl ₂ według Schachtschabela - Mg soluble in 0,01 M CaCl ₂ according to Schachtschabel													
B - zawartość składników rozpuszczalnych w 2,5% CH ₃ COOH w me/100 g gleby - content of soluble in 2,5% CH ₃ COOH compounds in me/100 g of soil													
x Metoda żarzenia w 550° C - Determined by ignition at 550° C xx Według metody Tiurina - According Tiurin													

Skład mechaniczny gleb badanych poletek oraz działanie następce pyłu z elementów budowlanych na właściwości chemiczne gleby brunatnej wyżłowanej po upływie roku od ostatniego wprowadzenia pyłu
 Mechanical composition of brown leached soil samples from experimental plots and their selected chemical properties after one year since dust application of dust from building materials

Poziom genetyczny, głębokość - cm Soil horizon, depth		A ₁ 0-2 cm			A ₁ 2-10 cm			/B/ 10-20 cm			/B/ 30-50 cm			C 50-85 cm			D 85-120 cm		
		0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3
Wielkość cząstek mm, % Size of particles in %	>1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,0-0,1	-	-	-	58	62	60	64	66	64	69	72	61	68	73	68	57	67	61
	0,1-0,05	-	-	-	23	21	19	18	16	16	14	13	19	18	21	15	25	17	21
	0,05-0,02	-	-	-	10	8	11	9	8	10	9	8	10	6	3	7	6	6	6
	0,02-0,005	-	-	-	3	2	2	3	5	4	4	4	5	6	1	5	4	3	4
	0,005-0,002	-	-	-	2	5	7	4	4	4	2	3	3	1	0	3	3	2	4
	<0,002	-	-	-	4	2	1	2	1	2	2	0	2	1	2	2	5	4	4
<0,02	-	-	-	9	9	10	9	10	10	8	7	10	8	3	10	12	9	12	
Substancja organiczna w % Organic matter in %		21,8 ^x	15,2 ^x	10,6 ^x	4,0 ^{xx}	3,6 ^{xx}	3,5 ^{xx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH 1:2,5	H ₂ O	4,9	3,2	7,4	4,7	7,7	8,1	5,0	5,2	5,2	5,2	5,4	5,2	5,2	5,2	5,3	4,9	5,0	5,8
	KCl	4,6	7,7	7,1	3,9	7,3	7,8	4,2	4,4	4,2	4,6	5,0	4,6	4,7	4,7	4,7	4,4	4,5	4,3
H ₂ O HCl C		2,5	0,1	0,1	1,8	0,1	0,9	1,6	1,7	1,6	1,7	1,5	1,0	0,6	0,3	0,6	1,9	1,9	1,0
		27,0	5,7	8,1	6,9	4,2	4,1	3,6	3,9	4,8	2,1	2,0	2,7	1,1	1,4	1,9	3,0	1,7	1,4
		12,2	22,9	23,1	7,7	10,3	23,3	1,3	1,0	2,4	0,7	1,7	1,5	1,3	1,7	1,9	1,5	1,7	6,0
A	Mg	7,6	8,4	7,3	2,0	4,0	5,8	0,4	0,4	0,6	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	11,3
B	Ca	122,0	1250,0	1400,0	18,0	128,0	570,0	6,0	10,0	17,0	3,0	4,0	3,0	5,0	3,0	4,0	4,0	9,0	53,0
	K	12,2	10,6	16,0	4,2	3,0	5,0	2,0	1,4	1,4	2,0	1,0	3,0	1,4	1,0	1,0	1,8	1,0	3,0
	Na	9,6	10,7	18,9	2,2	2,8	7,0	1,7	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,2	1,5	1,5	1,7	2,5
	P	2,5	2,4	2,8	1,5	1,1	1,5	0,9	0,5	1,6	0,6	1,0	1,4	0,4	0,9	1,1	1,5	1,4	1,3

Objaśnienia jak w tab. 4 - Explanation as in Table 4

T a b e l a 6

Właściwości chemiczne próbek zbiorczych /0-20 cm/ pochodzących z doświadczenia ze stosowaniem pyłu z rozdrobnionych fosforytów na glebę biellicową

Chemical properties of composite samples /0-20 cm/ of podzolic soil from experimental plots dusted with dust from ground phosphates

Data pobrania próbek Date of sampling	Symbol polećka Sign of plot	pH 1:2,5		Kwasowość w me/100 g gleby Acidity in me/100 g of soil		Suma zasad wymiennych w me/100 g gleby Cation exchange capacity in me/100 g of soil	Mg według Schachtschabela w mg/100 g gleby Mg according to Schachtschabel in mg/100 g of soil	Składniki rozpuszczalne w 2,5% CH ₃ COOH w mg/100 g gleby Soluble in 2,5% CH ₃ COOH compounds in mg/100 g of soil			
		H ₂ O	KCl	wymienna exchangeable	hydrolityczna hydrolytic			Ca	K	Na	P
3.X. 1975	0	3,9	3,3	4,6	9,6	1,6	0,6	8,7	1,5	0,8	2,1
	1	4,0	3,5	2,7	7,9	3,3	0,7	15,0	1,6	1,1	7,8
	3	4,1	3,7	1,9	7,1	5,6	0,9	29,7	2,4	3,0	16,4
16.XI. 1976	0	3,8	2,9	3,5	13,7	0,1	1,5	16,5	3,0	1,6	0,4
	1	4,1	3,1	2,4	12,8	0,3	1,6	50,5	3,6	1,7	5,1
	3	4,0	3,4	1,5	10,9	2,3	1,9	74,6	4,4	3,6	18,8
23.XI. 1977	0	3,3	2,8	2,4	10,8	4,3	1,9	21,0	6,3	1,9	1,0
	1	4,0	3,4	2,4	10,4	4,7	2,0	120,5	6,6	3,5	33,4
	3	4,0	3,4	1,4	10,0	6,3	2,5	146,0	7,0	5,3	52,3
10.VII. 1978	0	4,1	3,3	1,7	7,0	5,1	2,4	11,0	3,5	1,4	0,7
	1	4,5	3,9	0,9	6,9	11,1	3,4	92,0	4,7	4,3	53,3
	3	4,7	4,2	0,9	6,7	22,8	3,8	218,3	6,5	12,5	135,0
14.IX. 1978	0	3,6	2,9	1,3	9,0	3,7	0,6	15,0	1,5	2,0	0,4
	1	4,1	3,6	1,0	8,5	5,3	0,6	62,3	2,4	3,9	29,1
	3	4,5	3,6	0,9	6,1	6,2	0,6	80,0	2,6	4,8	44,7
10.IV. 1979	0	4,1	3,4	1,8	13,9	1,7	2,3	15,0	3,1	0,6	1,2
	1	4,3	3,8	0,9	11,1	5,7	4,4	128,3	3,3	3,7	66,0
	3	4,8	3,9	0,6	9,2	10,4	5,8	233,3	4,3	8,7	151,8
10.VII. 1979	0	3,7	2,9	2,0	10,1	3,5	1,5	10,0	2,1	0,4	1,0
	1	4,4	4,0	1,0	9,6	13,1	2,4	121,7	2,6	3,9	92,5
	3	4,8	4,0	0,7	8,5	17,3	2,8	238,3	3,0	8,8	131,1
30.VIII. 1979	0	4,3	3,4	2,5	10,6	2,3	0,4	21,3	3,7	2,1	0,9
	1	4,8	4,1	0,8	8,0	5,1	1,2	64,0	4,2	2,8	36,7
	3	4,9	4,6	0,9	6,7	11,6	2,2	139,7	5,0	8,7	124,0

Właściwości chemiczne próbek zbiorczych /0-20 cm/ pochodzących z doświadczenia ze stosowaniem pyłu z rozdrobnionych fosforytów na glebę brunatną wylugowaną

Chemical properties of composite samples /0-20 cm/ of brown leached soil from experimental plots dusted with dust from ground phosphates

Data pobrania próbek Date of sampling	Symbol polećka Sign of plot	pH 1:2,5		Kwasowość w me/100 g gleby Acidity in me/100 g of soil		Suma zasad wymienionych w me/100 g gleby Cation exchange capacity in me/100 g of soil	Mg według Schachtschabela w mg/100 g gleby Mg according to Schachtschabel in mg/100 g of soil	Składniki rozpuszczalne w 2,5% CH ₃ COOH w mg/100 g gleby Soluble in 2,5% CH ₃ COOH compounds in mg/100 g of soil			
		H ₂ O	KCl	wymienialna exchangeable	hydrolityczna hydrolytic			Ca	K	Na	P
3.X. 1975	0	4,6	3,9	1,9	5,1	2,5	0,5	7,5	1,6	0,9	0,6
	1	4,7	4,0	1,4	4,6	5,2	1,0	30,0	1,6	1,1	9,3
	3	5,0	4,3	1,2	4,3	10,7	1,1	70,0	1,8	1,8	24,4
16.XI. 1976	0	4,3	3,7	1,9	6,2	1,0	n.o.	10,3	3,4	0,8	0,2
	1	4,5	3,8	1,3	5,9	1,4	n.o.	74,3	3,6	2,7	6,5
	3	5,1	4,4	0,9	4,6	5,7	n.o.	160,5	4,0	4,7	26,5
23.X. 1977	0	4,0	3,2	2,0	5,0	3,5	1,4	17,3	7,1	2,8	0,7
	1	4,5	3,7	1,0	4,9	5,5	2,2	104,0	7,3	2,8	23,0
	3	4,8	4,3	0,4	3,9	9,0	2,3	235,0	8,3	6,5	109,8
10.VII. 1978	0	4,5	3,7	1,5	4,3	5,5	2,5	14,3	5,5	3,9	0,4
	1	5,0	4,2	0,4	4,1	11,1	2,8	113,3	5,8	6,3	46,0
	3	5,4	4,7	0,3	2,7	19,5	3,0	165,0	7,2	10,1	112,6
14.IX. 1978	0	4,2	3,6	0,8	5,1	3,3	0,1	23,0	2,8	2,4	0,7
	1	4,3	3,7	0,8	4,5	6,3	0,3	45,3	2,8	2,5	13,3
	3	4,8	4,2	0,5	4,1	7,5	0,6	182,5	3,5	7,0	57,6
10.IV. 1979	0	4,5	3,7	1,2	7,1	2,7	1,4	16,7	3,6	0,5	1,1
	1	5,0	4,3	0,4	5,7	7,9	2,6	151,7	3,8	3,8	61,0
	3	5,7	5,2	0,1	4,4	14,5	3,8	283,3	3,9	9,7	179,0
10.VII. 1979	0	4,0	3,3	1,8	7,4	7,4	1,0	16,7	2,3	0,4	1,0
	1	4,3	3,6	0,5	4,9	17,0	1,9	123,3	3,1	3,5	58,0
	3	5,0	4,3	0,3	4,3	22,3	2,0	188,3	3,7	7,9	81,5
30.VIII. 1979	0	4,7	3,8	1,8	4,8	3,8	0,1	6,0	3,0	0,6	0,5
	1	5,0	4,2	1,3	4,1	5,6	0,3	52,5	4,1	1,7	31,1
	3	5,8	5,1	0,1	3,7	18,3	2,2	144,8	5,1	7,9	111,4

ODDZIAŁYWANIE PYŁÓW NA WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE GLEB

Wpływ pyłów z elementów budowlanych. Zgodnie z oczekiwaniami wprowadzenie na powierzchnię poletek pyłu bogatego w związki wapnia spowodowało postępujący z roku na rok wyraźny wzrost wartości pH, zmniejszenie się kwasowości wymiennej i hydrolitycznej oraz znaczne podwyższenie sumy kationów o charakterze zasadowym. W próbkach zbiorczych, obejmujących 20-centymetrową warstwę gleby, zaobserwowano także wyraźny wzrost zawartości wapnia oraz pewne podwyższenie zasobności gleby w rozpuszczalne formy sodu, magnezu i potasu, dostarczonych w niewielkich ilościach wraz ze stosowanym pyłem. Zmiany te zaznaczyły się wyraźnie na poletkach, na których stosowano potrójną dawkę pyłu.

Wprowadzenie pyłu na powierzchnię gleby bielkowej najsilniej zmieniło właściwości poziomu A_0 , w mniejszym stopniu poziomów A_{1+2} , A_{1+2}/A_2 i B_1 . Natomiast w glebie brunatnej wyługowanej zmiany właściwości chemicznej objęły poziomy A'_1 (0–2 cm) i A''_1 , oraz w nieznacznym stopniu górną część poziomu (B), głównie w postaci zwiększenia się zawartości wapnia rozpuszczalnego w 2,5-procentowym kwasie octowym. Stwierdzono, że pod wpływem intensywnych opadów część pyłów ulega zbrzyleniu, natomiast część składników pochodzących z pyłu podlega wymyciu. Obserwuje się przy tym obniżenie wartości pH i sumy zasad wymiennych oraz zwiększenie się kwasowości wymiennej i hydrolitycznej. Nawet jednak po obfitych opadach, odnotowanych w 1978 r. w sierpniu (140,9 mm) i wrześniu (117,7 mm, 44,6 mm w I dekadzie), na powierzchni poletek pozostawały znaczne ilości pyłu w postaci bryłek. Na powolne uruchamianie łatwo rozpuszczalnych składników z zalegającego pyłu wskazują wyniki analiz próbek powierzchniowych przeprowadzone w roku 1979. Świadczą one, że przedstawione powyżej zmiany we właściwościach chemicznych badanych gleb utrzymywały się jeszcze po roku od zaprzestania wprowadzania pyłów (tab. 2–5).

Zmiana właściwości chemicznych gleby znalazła swe odbicie w dominującej roślinności runa. Na glebie bielkowej przejawiało się to głównie w zmniejszeniu udziału mchów z 43–63% na poletkach kontrolnych, do 15–18% na poletkach opylanych pojedynczą dawką oraz do 10% na poletkach opylanych dawką potrójną. Zmniejszył się również udział *Vaccinium myrtillus* z 12% na poletkach kontrolnych do 4% na poletkach z pojedynczą dawką i do 1% na poletkach z potrójną dawką pyłu. Natomiast pozytywnie reagowała na wprowadzenie pyłów *Festuca rubra*, której udział na poletkach kontrolnych wynosił 14–27%, a na poletkach z potrójną dawką 26–37%.

Zmiany w dominacji roślinności runa na glebie brunatnej wyługowanej najwyraźniej zaznaczyły się w zmniejszeniu udziału *Oxalis acetosella*, z 28–37% na poletkach kontrolnych do 7–14% na poletkach traktowanych pojedynczą dawką i 6–17% na poletkach opylanych dawką potrójną. Zmianom tym towarzyszył wzrost pokrycia gatunku *Asperula odorata* z 2–4% na poletkach kontrolnych do 13–42% na poletkach opylanych pojedynczą dawką i 27–70% na poletkach opylanych potrójną dawką. Równolegle nastąpił wzrost pokrycia gatunku *Galeobdolon*

Skład mechaniczny gleb badanych poletek oraz działanie następcze pyłu z rozdrobnionych fosforytów
na właściwości chemiczne gleby biellicowej po upływie roku od ostatniego wprowadzenia pyłu
Mechanical composition of podsolich soil samples from experimental plots and their chemical properties
after one year since last application of dust from ground phosphates

Ponion genetyczny, głębokość - cm Soil horizon, depth - cm		A ₀ 0-8 cm			A ₁₊₂ 8-10 cm			A ₁₊₂ /A ₂ 10-20 cm		
Symbol poletki - Sign of plot		0	1	3	0	1	3	0	1	3
Wielkość cząstek w mm, % Size of particles in mm, %	>1	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2
	1,0-0,1	-	-	-	81	85	81	87	89	90
	0,1-0,05	-	-	-	7	7	7	6	6	5
	0,05-0,02	-	-	-	3	2	3	2	0	1
	0,02-0,005	-	-	-	4	0	4	0	0	0
	0,005-0,002	-	-	-	0	1	0	0	1	0
	<0,002	-	-	-	5	5	5	5	4	4
<0,02	-	-	-	9	6	9	5	5	4	
Substancja organiczna w % Organic matter in %		57,6 ^x	73,7 ^x	60,1 ^x	6,3 ^x	14,6 ^x	14,8 ^x	1,1 ^{xx}	3,3 ^{xx}	1,4 ^{xx}
pH 1,25	H ₂ O	4,1	4,1	4,7	3,9	3,9	4,4	4,2	4,4	4,7
	KCl	3,3	3,1	4,1	3,1	3,2	3,4	3,6	3,6	3,8
Hv		6,9	6,7	5,2	4,9	2,8	2,2	1,0	1,0	0,5
Hh		79,2	57,3	49,5	27,2	18,8	11,7	2,9	2,5	1,5
S		19,2	30,0	46,0	2,0	13,2	13,7	0,6	0,8	1,4
A	Mg	7,6	9,3	16,4	1,8	2,5	2,7	1,3	1,9	1,0
B	Ca	64,0	216,0	415,0	10,0	25,0	38,0	7,0	5,0	7,0
	K	16,2	18,0	23,6	5,8	5,4	4,2	2,0	2,5	2,0
	Na	4,4	10,4	21,4	1,2	3,0	3,0	1,0	1,5	1,9
	P	3,0	180,0	316,0	0,8	9,8	13,8	0,7	1,1	2,6

Poziom genetyczny, głębokość - cm Soil horizon, depth - cm		B ₁ 20-25 cm			B ₂ 25-40 cm			C 40-80 cm			C >80 cm		
Symbol poletka - Sign of plot		0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3
Wielkość cząstek w mm, % Size of particles in mm, %	>1	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
	1,0-0,1	84	87	85	91	92	91	94	90	90	95	92	90
	0,1-0,05	8	6	3	4	3	5	2	7	8	1	5	8
	0,05-0,02	3	2	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	0,02-0,005	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,005-0,002	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	< 0,002	5	5	3	3	2	3	3	3	2	4	3	2
< 0,02	5	5	4	3	3	3	4	3	2	4	3	2	
Substancja organiczna w % Organic matter in %		1,1 ^{xx}	2,1 ^{xx}	1,2 ^{xx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH 1:2,5	H ₂ O	4,9	4,9	5,0	5,1	5,0	5,3	5,2	5,2	5,1	5,2	5,2	5,5
	KCl	4,5	4,7	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,0	4,9	5,0	5,0	5,1
Hv		1,5	1,4	2,1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1
lh		5,4	5,5	7,8	2,6	1,5	2,0	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
S		0,9	1,1	1,2	1,1	0,9	0,8	0,8	0,4	0,2	0,4	0,3	0,3
A	Mg	1,4	2,0	0,9	1,1	1,8	1,3	1,5	1,1	1,4	1,4	2,0	1,0
B	Ca	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	3,0	2,0	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0
	K	3,8	2,5	2,5	2,0	2,0	1,4	2,0	2,0	1,4	3,2	1,4	2,5
	Na	1,2	1,5	1,7	1,0	1,7	1,9	1,0	1,2	1,5	1,2	1,2	1,7
	P	0,9	0,9	1,4	1,0	0,6	1,1	1,0	0,5	0,8	1,5	1,1	1,2

Objaśnienia jak w tab. 4 - Explanation as in Table 4

Skład mechaniczny gleb badanych poletek oraz działania następcze pyłu z rozdrobnionych fosforatów
na właściwości chemiczne gleby brunatnej wyługowanej po upływie roku od ostatniego wprowadzenia pyłu
Mechanical composition of brown leached soil samples from experimental plots and their chemical properties
after one year since last application of dust from ground phosphates

Poziom genetyczny, głębokość - cm Soil horizon, depth, cm Symbol poletka Sign of plot		A'			A''			/B/			/B/			C			D		
		0-2 cm			2-10 cm			10-20 cm			40-50 cm			50-80 cm			80-150 cm		
		0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3	0	1	3
Wielkość cząstek w mm, % Size of particles in mm, %	>1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,0-0,1	-	-	-	65	59	53	69	62	62	66	62	59	68	62	54	57	61	45
	0,1-0,05	-	-	-	16	16	18	10	18	17	17	19	28	18	20	27	25	23	24
	0,05-0,02	-	-	-	8	12	11	11	9	10	9	9	7	7	8	9	6	6	11
	0,02-0,005	-	-	-	3	5	4	5	5	4	6	4	1	6	3	4	4	6	4
	0,005-0,002	-	-	-	4	4	1	3	4	5	2	4	3	1	3	1	3	3	4
	<0,002	-	-	-	4	4	7	2	2	2	2	2	2	1	4	5	5	1	12
<0,02	-	-	-	11	13	12	10	11	11	10	10	6	8	10	10	12	10	20	
Substancja organiczna w % Organic matter in %		19,8 ^x	16,7 ^x	16,5 ^x	3,1 ^{xx}	2,3 ^{xx}	3,0 ^{xx}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH 1:2,5	H ₂ O	4,8	6,1	6,1	4,6	5,2	5,0	5,0	4,9	5,0	5,2	5,1	5,2	5,2	4,9	5,2	4,9	5,2	5,8
	KCl	4,2	5,4	5,5	3,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,3	4,6	4,6	4,6	4,7	4,5	4,7	4,4	4,7	4,3
C NH ₄ S		2,3	0,2	0,1	2,1	0,6	1,0	1,5	1,7	1,0	1,4	0,9	1,3	0,6	2,1	0,6	1,9	1,2	1,5
		22,0	7,5	6,9	6,9	5,1	4,5	3,5	4,1	3,5	2,1	3,8	1,9	1,1	2,9	1,4	3,0	2,9	2,0
		12,2	23,9	25,4	1,3	1,4	1,6	1,2	1,1	1,3	1,7	0,9	1,2	1,3	1,2	0,9	1,5	1,8	1,9
A	Mg	5,8	6,9	7,6	0,9	0,9	1,6	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	1,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,6
B	Ca	112,0	325,0	450,0	18,0	24,0	33,0	3,0	3,0	7,0	3,0	4,0	3,0	5,0	2,0	6,0	3,0	4,0	38,0
	K	7,0	11,4	12,2	2,5	3,0	2,5	1,8	1,4	1,0	1,4	2,0	0,5	1,4	1,0	1,4	1,4	1,5	1,8
	Na	9,5	9,9	10,9	1,0	1,9	4,3	1,0	1,2	1,5	1,0	1,5	1,2	1,2	1,2	1,5	1,0	1,0	2,2
	P	2,3	147,0	350,0	0,9	1,5	3,9	0,9	0,4	0,6	0,6	0,8	0,4	0,4	0,2	0,2	1,2	0,4	0,8
Objaśnienia jak w tab. 4 - Explanation as in Table 4																			

luteum z 5–9% do 33% na poletkach opylanych dawką pojedynczą i 20–27% na poletkach opylanych dawką potrójną.

Wpływ pyłów z rozdrobnionych fosforytów. W wyniku wprowadzenia w latach 1975–1978 na powierzchnie poletek 10 i 30 t/ha bogatych w fosfor i wapń pyłów z rozdrobnionych fosforytów zwiększyła się znacznie zasobność gleb w rozpuszczalne w 2,5-procentowym kwasie octowym formy tych pierwiastków. Nastąpiły również zmiany w badanych właściwościach chemicznych gleby bielcowej i brunatnej wyługowanej.

Stwierdzono jednak pewne różnice w oddziaływaniu stosowanego pyłu na właściwości poziomów powierzchniowych ujmowanych w próbkach zbiorczych gleby bielcowej oraz brunatnej wyługowanej. Po zastosowaniu pyłu gleba brunatna charakteryzowała się wyższym pH, wyższą sumą zasad wymiennych oraz wyższą zasobnością w wapń rozpuszczalny w 2,5-procentowym kwasie octowym, natomiast niższą zawartością fosforu i niższą kwasowością potencjalną niż gleba bielcowa. Obie gleby nie różniły się wyraźnie zasobnością w pozostałe badane składniki.

Wyniki analiz próbek zbiorczych pobieranych wiosną i latem 1979 r. oraz próbek z poziomów genetycznych w odkrywkach wykonanych w rok po ostatnim wprowadzeniu pyłów potwierdzają, że obserwowane zmiany występowały jeszcze po 8–11 miesiącach. W tym czasie na powierzchni poletek pozostawały nadal pewne ilości pyłu, co świadczy o możliwości powolnego uruchamiania składników z trudno rozpuszczalnych fosforytów (tab. 6–9).

Porównując oddziaływanie stosowanych pyłów na właściwości poziomów wyodrębnionych w profilach obu typów gleb stwierdzono, że najistotniejsze zmiany w odczynie, kwasowości potencjalnej, sumie zasad wymiennych oraz zasobności w fosfor i wapń wystąpiły w poziomach A_0 i A'_1 , najbogatszych w substancję organiczną. W poziomach tych po napyłaniu zawartość fosforu wzrosła 90–100-krotnie, a wapnia 9–11 razy.

Badania, jak głęboko w profilu oddziaływać mogą stosowane pyły, wykazały, że w glebie brunatnej podwyższenie odczynu, sumy zasad wymiennych i zawartości fosforu oraz obniżenie kwasowości potencjalnej obserwowano tylko w poziomie próchnicznym (do głębokości 10-ciu centymetrów — poziomy A'_1 i A''_1), a podwyższenie zawartości wapnia do głębokości 20 cm (również w górnej części poziomu (B)). Natomiast w glebie bielcowej podobne zmiany stwierdzono w poziomach A_0 , A_{1+2} , A_{1+2}/A_2 (do głębokości 20 cm), tj. w poziomach wzbogaconych w substancję organiczną. Tylko wzrost zawartości fosforu odnotowano także w poziomie B_1 (do głębokości 25 cm).

W następstwie oddziaływania pyłu z rozdrobnionych fosforytów na glebę bielcową zmalało pokrycie mchów z 47% na poletkach kontrolnych do 29% na poletkach napyłanych dawką potrójną. Szczególnie silnie zareagował gatunek *Dicranum undulatum*, którego udział zmniejszył się z 16 do 1%. Jednocześnie wzrósł udział *Festuca rubra* z 42% na kontroli do 58% i 50% po zastosowaniu pyłu. Zmiany w runie wywołane przez pyły z fosforytów były jednak znacznie mniejsze niż po napyleniu bogatszymi w związki wapnia pyłami z Rurki. Po zastosowaniu pyłu z fosforytów na glebę brunatną wyługowaną nastąpiło zmniejszenie udziału

Oxalis acetosella z 27% na kontroli do 15 i 20% na poletkach napyłanych odpowiednio pojedynczą i potrójną dawką. Stwierdzono natomiast wzrost udziału *Asperula odorata* z 2% na poletkach kontrolnych do 22 i 17% na poletkach napyłanych. Nie zaobserwowano wpływu stosowanego pyłu na gatunek *Galeobdolon luteum*, który reagował na bogate w związki wapnia pyły z Rurki znacznym procentowym zwiększeniem udziału w runie.

Prowadzone równolegle przez pracowników Zakładu Mikrobiologii AR w Szczecinie badania wykazały wzrost aktywności biologicznej gleb, na które wprowadzono pyły, zwłaszcza pyły z Rurki.

WNIOSKI

Wyniki uzyskane w trakcie przeprowadzonych w latach 1975–1979 badań pozwalają na przedstawienie następujących wniosków.

1. Wprowadzenie w ciągu 4 lat na powierzchnię gleb biellicowej i brunatnej wylugowanej dawek 10 i 30 t/ha obu stosowanych rodzajów pyłów wywoływało istotne zmiany w ich właściwościach chemicznych, polegające na zmniejszeniu kwasowości wymiennej i hydrolitycznej oraz podwyższeniu odczynu, sumy zasad wymiennych i zasobności w niektóre składniki pokarmowe dostarczane wraz z pyłami.

2. Zmiany właściwości chemicznych obejmowały głównie poziomy powierzchniowe badanych gleb, tj. w glebie biellicowej poziom A_0 oraz w glebie brunatnej A'_1 .

3. Zmiana właściwości chemicznych badanych gleb znalazła swe odbicie w składzie gatunkowym dominującej roślinności runa.

4. Zmiany we właściwościach chemicznych badanych gleb i runie utrzymywały się nadal po roku od ostatniego ich zastosowania.

5. Wprowadzone ilości pyłów nie spowodowały ujemnych skutków w środowisku glebowym. Przeprowadzone równolegle przez pracowników Zakładu Mikrobiologii AR w Szczecinie badania wykazały wzrost aktywności biologicznej badanych gleb.

LITERATURA

- [1] Borowiec S.: Związki pomiędzy właściwościami gleb a typem siedliskowym i florystycznym w południowej części Puszczy Goleniowskiej. Zesz. nauk. WSR Szczec. 5, 1961, 129–155.
- [2] Borowiec S.: Gleby w zespołach bukowych Puszczy Bukowej pod Szczecinem. Szczec. Tow. Nauk., Wydział Nauk Przyrodniczo-Rolniczych 17, 1963, 23, 1–60.
- [3] Nawożenie mineralne lasów. I Krajowe Sympozjum. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa — Sękocin, 1981.
- [4] Trampler T.: Sposób zagospodarowania lasu a jego wielostronne funkcje obecnie i w perspektywie do 2000 roku. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1977, 217, 63–81.

С. БОРОВЕЦ, З. ЗАБЛОЧКИ

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЫЛИ НА ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Отдел экологии и охраны среды Сельскохозяйственной академии в Щецине

Резюме

На лесные почвы – подзолистую и выщелоченную буроземную, были внесены ручным способом две разновидности промышленной пыли, образующейся во время производства строительных элементов и фосфорных удобрений (табл. 1); пыль вносили в количестве 2,5 и 7,5 т/га/год в течение 4 лет (1975-1978). Для анализа отбирали средние образы почв из глубины 0-20 см в сроки представленные в табл. 2, а также образцы из почвенных разрезов опыленных и контрольных участков по истечении года от последнего внесения пылей.

Внесение названных видов пылей влияло в разной степени на химические свойства поверхностных горизонтов почв (табл. 4, 5, 8 и 9) и на состав преобладающего растительного покрова, не вызывая отрицательных последствий в почвенной среде. Проведенные параллельно микробиологические исследования обнаружили повышение биологической активности этих почв.

S. BOROWIEC, Z. ZABŁOCKI

INFLUENCE OF SOME INDUSTRIAL DUSTS ON CHEMICAL PROPERTIES OF FOREST SOILS

DEPARTMENT OF ECOLOGY AND ENVIRONMENT PROTECTION,
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF SZCZECIN

S u m m a r y

Two kinds of dusts forming during production of building elements and phosphorus fertilizers (Table 1) were sown manually over the surface of experimental plots located on podzol and leached brown forest soils in the rates of 2.5 and 7.5 t per hectare a year in the 4-year period (1975-1978). For analyses composite samples were taken from the depth of 0-20 cm at the dates quoted in Table 2 as well as samples from soil profiles executed on dusted and control plots, a year after the last cover with dusts.

Application of both kinds of dusts changed to a different degree chemical properties of surface soil layers (Tables 4, 5, 8, 9) and in the composition of predominant vegetal cover, without any negative consequences in the soil medium. The parallel microbiological investigations proved a growth of the biological activity of soil under study.

