

Michał Drab

CHARAKTERYSTYKA WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH GLEB POWSTAŁYCH
NA TERENACH POEKSPLOATACYJNYCH KRUSZYWA BUDOWLANEGO W DOBROSZOWIE WIELKIM
K/NOWOGRODU W WOJEWÓDZTWIE ZIELONOGÓRSKIM

Streszczenie

W pracy przedstawiono właściwości fizyko-chemiczne gleb terenów przeobrażonych przez przemysł wydobywczy kruszywa budowlanego w Dobroszowie Wielkim. Badane gleby charakteryzuje silne zakwaszenie, mała zasobność w formy przyswajalne (P i K) oraz ogólne formy makro i mikroelementów, duża mozaikowość oraz nieuregulowane stosunki powietrzno-wodne. Przywrócenie tych gleb gospodarce rolnej nie jest sprawą prostą i wymaga dużych nakładów.

Wstęp

Kłopoty z wyżywieniem ludności kraju nieustannie przypominają o konieczności racjonalnego gospodarowania ziemią. Jednym ze sposobów przeciwdziałania zmniejszeniu areału gleb uprawnych jest zagospodarowanie obszarów przeobrażonych między innymi przez przemysł wydobywczy surowców naturalnych.

Sprawcy zniszczeń i przeobrażeń gleb są zobowiązani do ich rekultywacji Ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych [1].

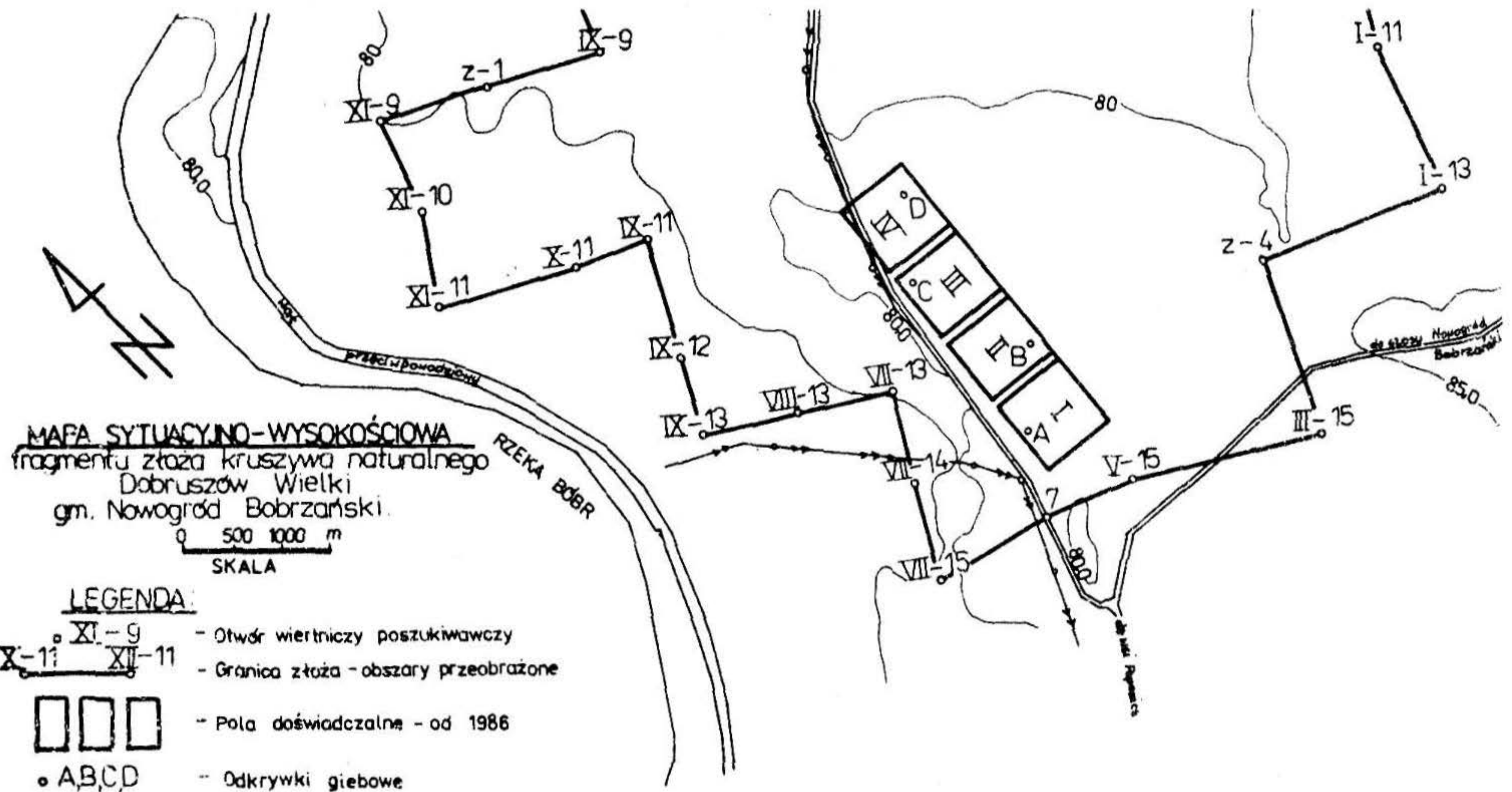
Mimo ponoszonych znacznych nakładów, efekty rekultywacji są często niezadawalające. Poważnym błędem w wykonawstwie tych zabiegów jest stosowanie mało skutecznych metod. Zbyt dużą rolę przypisuje się roślinom pionierskim w zagospodarowaniu gleb.

Celem pracy było sprawdzenie słuszności wykonania prac rekultywacyjnych przez przedsiębiorstwo ZEK w Nowogrodzie Bobrzańskim oraz opracowanie metod, które pozwoliłyby przywrócić przekształcone gleby rolnictwu. Podstawą do rozpoczęcia prac naukowych był „Model PAN” [2] sprawdzony w Konińskim Zagłębiu Węgla Brunatnego.

Niniejsza praca zawiera wyniki wyjściowego stanu właściwości fizyko-chemicznych gleb przed rozpoczęciem doświadczeń polowych.

Charakterystyka obiektu badawczego

Doświadczenie polowe w Dobroszowie Wielkim zlokalizowano na terenie poeksploatacyjnym kruszywa budowlanego (rys. 1). Nakład złóż kruszywa stanowiły pierwotnie mady brunatne lekkie i średnie o miąższości osadów aluwialnych do 1,5 m. Podłożem był piasek i żwir. Były to gleby gruntów ornych klas IV i V oraz użytków zielonych kompleksu 2 z. Wśród tych gleb występowały na niewielkich skrawkach mady głębokie o najwyż-



MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
 fragmentu złoża kruszywa naturalnego
 Dobruszów Wielki
 gm. Nowogród Bobrzański.
 0 500 1000 m
 SKALA

LEGENDA:

- XI-9 - Otwór wiertniczy poszukiwawczy
- X-11, XII-11 - Granica złoża - obszary przeobrażone
- □ □ - Pola doświadczalne - od 1986
- A, B, C, D - Odkrywki giebowe
- Uwaga - Rzędne wysokościowe terenu z okresu przed rekultywacją

szej żyzności, klasy bonitacyjnej III a i b. Analizy Wojewódzkiej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Gorzowie Wlkp. wykazały, że prawie wszystkie te gleby były nadmiernie zakwaszone, a zawartości przyswajalnych form fosforu i potasu były niskie.

Przed przystąpieniem do eksploatacji kruszywa, cały nakład (bez rozdziału poziomu próchnicznego od pozostałych) był składowany w przyzmy o wysokości 3 - 4 metrów. Po wyeksploatowaniu kopaliny użytecznej powstałe wyrobiska wypełniono odpadem poprodukcyjnym, to jest kruszywem o granulacji 1,0 - 0,02 mm.

Na powierzchni, rozproszono przy pomocy sprzętu ciężkiego, składowany w przyzmach nakład. Głębokość rozproszanego nakładu waha się od 30 do 200 cm. Na tak ukształtowanych powierzchniach przystępuje się do zabiegów agrotechnicznych mających stworzyć w miarę optymalne warunki wzrostu i rozwoju roślin. W tym celu stosuje się wysiew nawozów mineralnych, a następnie rośliny pionierskiej - łąbinu. Po zaoraniu łąbinu, tereny jakoby zrehabilitowane przekazuje się przyszłemu użytkownikowi. Prowadzone w opisany sposób rekultywacja, daje bardzo mierne wyniki w plonowaniu roślin uprawianych w latach następnych. Zbiory żyta na omawianym terenie wynosiły w latach 1985-86 około 7 q z ha.

Opis odkrywek wykonanych na terenie zrehabilitowanym (przed założeniem doświadczenia)

Profil A

Usytuowano go na lekkim wzniesieniu, na ściemisku po życie, na którym występowały następujące chwasty:

- Agropyron repens,
- Plantago maior,
- Achillea millefolium,
- Rumex acetosella,
- Matricaria inodora,
- Polygonum nodosum,
- Potentilla anserina,
- Viola arvensis,
- Cynoglossum officinale,
- Convolvulus arvensis.

- 0 - 20 cm - piasek gliniasty mocny barwy szarobrunatnej, zbity, przejście stopniowe;
- 20- 30 cm - glina lekka silnie spiaszczona, sucha, zwięzła, przejście stopniowe;
- 30- 60 cm - glina lekka, szarobrunatna, na pograniczu stanu suchego ze świeżym, zbity, przejście stopniowe;
- 60-100 cm - glina lekka barwy brunatnoszarej, świeża, zbity, przejście stopniowe;
- 100-130 cm - piasek gliniasty mocny barwy szarobrunatnej, zbity, przejście stopniowe;
- 130-150 cm - glina lekka barwy szarobrunatnej, wilgotna.

Profil B

Usytuowano go w miejscu lekko obniżonym. Pastwisko z roślinnością ukształtowaną bez udziału człowieka. Stan ogólny porostu bardzo słaby. Wśród roślin przeważały:

Festuca rubra,
Holcus mollis,
Apera spica-venti.

Występowały też: *Dactylis glomerata*, *Rumex acetosella*, *Achillea millefolium*, *Hypochoeris maculata*.

- 0 - 20 cm - piasek gliniasty lekki, szaropopielaty, suchy, silnie zbity, przejście stopniowe;
- 20 - 50 cm - piasek gliniasty lekki barwy żółtobrunatnej, świeży, zwięzły, przejście stopniowe;
- 50 - 60 cm - piasek gliniasty lekki barwy stalowo-szarej (oglejenie), wilgotny;
- 60 - 110 cm - piasek gliniasty lekki, składający się z jaśniejszych i ciemniejszych warstewek, świeży, zwięzły, przejście wyraźne;
- 110 - 150 cm - piasek luźny gruboziarnisty z domieszką żwiru, jasny, wilgotny.

Profil C

Usytuowano go na terenie równinnym, na ściernisku po życie. Wśród chwastów przeważały:

- *Agropyron repens*,
- *Rumex acetosella*.

- 0 - 22 cm - piasek gliniasty lekki, szarobrunatny, suchy na pograniczu świeżego,
- 22 - 40 cm - piasek gliniasty, żółtobrunatny, widoczne warstewki jaśniejsze i ciemniejsze, świeży, przejście wyraźne;
- 40 - 42 cm - piasek słabogliniasty, rdzawy, świeży;
- 42 - 48 cm - piasek gliniasty mocny, szary z żółtymi warstewkami, świeży;
- 48 - 100 cm - piasek luźny gruboziarnisty z domieszką żwiru, jasny z nielicznymi warstewkami i plamkami koloru rdzawego;
- 100 - 150 cm - piasek luźny, jasny, wilgotny.

Profil D

Usytuowano go na równinnym terenie, na ściernisku po bardzo słabym życie.

Występują chwasty:

- *Rumex acetosella*,
- *Agropyron repens*.

- 0 - 20 cm - piasek gliniasty lekki, szary, suchy, przejście wyraźne;
- 20 - 35 cm - piasek gliniasty lekki barwy szarobrunatnej, silnie zwięzły, przejście stopniowe;

- 55 - 60 cm - piasek słabogliniasty barwy szarozółtej, zwięzły,
 60 - 150 cm - piasek luźny, jasny, gruboziarnisty.

Właściwości fizyko-chemiczne prób pobranych z poziomów poszczególnych profili przedstawiono w tabelach 1, 2, 3 i 4.

Metodyka badań

Doświadczenie polowe na terenach poeksploatacyjnych w rejonie Dobroszowa zlokalizowano w kierunku „N” od wsi Popowice, na gruntach należących do PGR Dobroszów. Wiosną 1986 roku wysadzono ziemniaki odmiany „Elida”.

Schemat nawożenia był następujący:

1. Kontrola - bez nawożenia,
2. N-120, P₂O₅ - 60, K₂O - 200 kg/ha,
3. N-240, P₂O₅ - 60, K₂O - 200 kg/ha,
4. N-360, P₂O₅ - 60, K₂O - 200 kg/ha,
5. N-160, P₂O₅ - 400, K₂O - 320 kg/ha,
6. N-320, P₂O₅ - 400, K₂O - 320 kg/ha,
7. N-480, P₂O₅ - 400, K₂O - 320 kg/ha,
8. N-100, P₂O₅ - 90, K₂O - 120 kg/ha.

Nawożenie fosforowo-potasowe stosowano w formach superfosfatu pojedynczego i soli potasowej, jednorazowo po orce przed bronowaniem. Nawozy azotowe wysiewano w dwu dawkach:

- pierwszą - 1/2 dawki N w postaci mocznika przed sadzeniem,
- drugą posypowo w postaci saletry amonowej przed kwitnieniem ziemniaków.

Doświadczenie założono bezpowtórzeniową metodą długich parcel Zade'go.

Jesienią 1986 roku na polu obok ziemniaków wytyczono miejsce pod uprawę rzepaku, jęczmienia i żyta ozimego. Pod każdą z tych roślin przewidziano po dziewięć pól o wymiarach 80 x 8 m, na których wysiano zróżnicowane nawożenie mineralne.

Przed zastosowaniem nawozów mineralnych, z warstwy 0 - 20 cm pól doświadczalnych, pobrano uśrednione próby gleb do analiz chemicznych oraz po 4 cylinderki Kopecy'ego do oznaczania gęstości objętościowej i pojemności wodnej. Analizy wykonano metodami opracowanymi przez Lityńskiego i współpracowników (7) oraz Nowosielskiego [9].

Skład mechaniczny oznaczono metodą Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, gęstość objętościową i pojemności wodne w 250 cm³ cylinderkach Kopecy'ego. Substancję organiczną określano na makro, metodą Tiurina oraz na sucho przez prażenie w temperaturze 550°C.

Odczyn (pH w H₂O i 1 n KCl) oznaczano na pehametrze, kwasowość hydrolityczną i sumę zasad wymiennych określono metodą Kappena, glin wymienny metodą Sokołowa. Azot ogólny oznaczono metodą Kjeldahla, formy przyswajalne P i K metodą Egnera-Riehna, Ca, K i Na na fotometrze Flapho-4, P-ogólny metodą Bartona, a Fe, Mn, Cu, Zn i Ni na spektrofotometrze atomowo-absorpcyjnym Varian-Techtron.

SKŁAD MECHANICZNY PRÓB GLEBOWYCH POBRANYCH Z POZIOMÓW PROFILI PÓL DOŚWIADCZALNYCH W DOBROSZOWIE WIELKIM

Profil	Głębokość [cm]	Części szkieletowe [%]	Procent cząstek ziemistych o średnicy mm							
			1-0,1	0,1-0,01	0,05-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	< 0,002	0,1-0,02	< 0,02
A	0-20	14,9	61	8	11	5	4	11	19	20
A	20-30	10,7	64	7	8	8	4	9	15	21
A	30-60	12,0	53	9	10	8	5	15	19	28
A	60-100	11,2	63	7	9	8	2	11	16	21
A	100-130	19,9	71	3	7	7	4	8	10	19
A	130-150	19,2	63	5	8	8	4	12	13	24
B	0-20	5,9	64	14	10	5	0	7	24	12
B	20-50	6,4	69	10	9	4	1	7	19	12
B	50-60	5,4	70	11	7	3	1	8	18	12
B	60-100	9,3	68	11	7	4	2	8	18	14
B	100-150	31,9	93	4	1	1	0	1	5	2
C	0-22	3,9	69	9	8	3	1	10	17	14
C	22-40	7,3	81	6	2	2	1	8	8	11
C	40-42	3,7	80	8	4	1	0	7	12	8
C	42-60	1,2	57	16	10	11	1	5	26	17
C	60-100	16,2	98	1	0	0	0	1	1	1
C	100-150	2,6	97	2	0	0	0	1	2	1
D	0-20	13,7	77	3	6	4	0	10	9	14
D	20-35	17,2	81	5	4	2	0	8	9	10
D	35-60	21,2	79	8	4	3	0	6	12	9
D	60-150	22,4	97	1	0	1	0	1	1	2

WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE GLEB POBRANYCH Z PROFILI PÓL DOŚWIADCZALNYCH W DOBROSZOWIE WIELKIM

Profil	Głębokość [cm]	[pH]		[mval w 100 g gleby]			V [%]	Substancja organ. [%]		[mval w 100 g gleby]	
		w H ₂ O	w 1 n KCL	H	S	T		wg Tiurina	Straty przy prażeniu	Al. wymienny	H ⁺
A	0-20	5,1	3,9	6,2	5,7	11,9	51,4	2,75	3,25	0,15	0,37
A	20-30	5,2	3,9	5,6	5,0	10,6	47,2	1,80	2,40	0,12	0,39
A	30-60	5,4	4,3	3,1	7,4	10,5	70,5	1,57	2,33	0,00	0,37
A	60-100	5,3	4,1	7,1	6,9	14,0	49,3	1,52	2,32	0,00	0,37
A	100-130	5,2	4,1	2,6	6,2	8,8	70,5	1,30	1,91	0,00	0,35
A	130-150	5,2	4,2	7,9	6,0	13,9	43,2	1,17	1,89	0,00	0,38
B	0-20	5,2	4,2	6,2	5,4	11,6	46,6	1,00	1,52	0,00	0,35
B	20-50	6,5	5,1	5,3	4,5	9,8	45,9	0,62	1,03	0,00	0,36
B	50-60	5,8	4,7	5,9	5,7	11,6	49,1	0,51	1,09	0,00	0,35
B	60-110	5,5	4,4	6,2	4,9	11,1	44,1	0,87	1,33	0,00	0,38
B	110-150	5,5	4,6	5,0	2,7	7,7	35,1	0,16	0,22	0,00	0,32
C	0-22	4,4	3,6	6,6	5,5	12,1	45,5	1,81	2,26	0,97	0,29
C	22-40	4,7	4,0	4,2	5,5	9,7	56,7	0,24	0,63	0,38	0,25
C	40-42	5,2	4,1	3,8	4,5	8,3	54,2	0,37	0,84	0,00	0,38
C	42-60	5,4	4,2	1,5	4,3	5,8	74,1	0,18	0,77	0,00	0,37
C	60-100	5,8	4,7	3,1	3,0	6,1	49,2	0,13	0,28	0,00	0,27
C	100-150	5,5	4,6	3,2	4,2	7,4	56,7	0,12	0,34	0,00	0,35
D	0-20	4,7	4,0	6,8	4,0	10,8	37,0	0,79	1,32	0,57	0,22
D	20-35	4,9	4,5	2,6	4,0	6,6	60,6	0,61	1,00	0,32	0,23
D	35-60	4,7	4,0	2,6	2,9	5,5	52,7	0,42	0,78	0,34	0,22
D	60-150	8,2	7,9	2,0	6,3	8,3	75,9	0,19	0,31	0,00	0,22

ZAWARTOŚĆ MAKROELEMENTÓW W GLEBACH POBRANYCH Z PROFILI PÓL DOŚWIADCZALNYCH W DOBROSZOWIE WIELKIM

Tabela 3

Profil	Głębokość [cm]	Formy przyswajalne [ppm]		Formy ogólne [ppm]					Stosunek C/N
		P	K	N	P	K	Ca	Na	
A	0-20	50	94	1120	392	1082	176	152	14,2
A	20-30	40	96	784	431	1170	147	147	13,3
A	30-60	45	42	672	457	1192	177	121	13,6
A	60-100	40	34	672	357	1242	175	140	13,1
A	100-130	66	38	560	297	1023	169	134	13,5
A	130-150	69	38	504	283	1134	159	159	13,5
B	0-20	74	64	616	329	779	116	122	9,4
B	20-50	78	30	448	176	659	112	119	8,0
B	50-60	81	34	448	201	645	129	110	6,6
B	60-110	42	42	448	207	756	105	99	11,3
B	110-150	29	18	280	306	221	30	42	3,3
C	0-22	62	86	840	352	1097	132	132	12,5
C	22-40	22	50	224	130	687	100	88	6,2
C	40-42	23	102	448	215	1022	117	104	4,8
C	42-60	51	78	224	72	921	130	78	4,7
C	60-100	26	30	224	34	244	24	30	3,4
C	100-150	19	22	56	28	359	32	45	12,4
D	0-20	82	72	448	238	595	140	86	10,2
D	20-35	61	82	336	184	534	95	77	10,5
D	35-60	28	62	382	142	480	77	96	6,2
D	60-150	19	70	112	28	216	114	32	9,8

ZAWARTOŚĆ PIERWIĄTKÓW ŚLADOWYCH W GLEBACH POBRANYCH Z PROFILI PÓL DOŚWIADCZALNYCH

Profil	Głębokość [cm]	Zawartość pierwiastków śladowych [ppm]				
		Fe	Mn	Cu	Zn	Ni
A	0-20	5697	138,0	20,0	19,5	2,4
A	20-30	5069	141,7	16,5	20,7	5,9
A	30-60	6990	161,2	16,3	23,4	2,8
A	60-100	6282	146,6	17,4	20,9	5,2
A	100-130	5686	124,4	17,4	17,4	2,7
A	130-150	5809	141,4	19,7	22,3	16,6
B	0-20	6188	160,3	9,7	11,9	13,5
B	20-50	5680	150,9	13,2	11,9	9,0
B	50-60	5643	161,2	16,8	13,9	7,1
B	60-110	5437	153,1	8,1	10,9	9,3
B	110-150	994	10,6	9,0	2,3	9,6
C	0-20	5863	161,3	12,6	13,2	3,3
C	20-40	3105	61,0	5,3	9,0	10,3
C	40-42	6302	58,7	20,0	14,9	13,1
C	42-60	3097	33,9	13,4	12,8	2,6
C	60-100	1080	10,5	15,9	2,5	4,6
C	100-150	1993	19,2	16,0	4,8	3,9
D	0-20	3404	269,7	13,2	11,2	1,6
D	20-35	3795	154,8	10,6	10,1	1,5
D	35-60	3968	131,8	16,0	10,2	16,0
D	60-150	4344	35,7	16,4	8,3	3,1

Tabela 5

SKŁAD MECHANICZNY GLEB POBRANYCH Z WARSTWY 0-20 cm PÓL DOŚWIADCZALNYCH
W DOBROSZOWIE WIELKIM

Nr po- letka	Części szkieletowe [%]	Procent części ziemistych o średnicy [mm]							
		1-0,1	0,1- 0,05	0,05 -0,02	0,02 -0,006	0,006- 0,002	0,002	0,1- 0,02	0,02
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/I	17,0	62	7	9	8	0	14	16	22
2/I	17,0	64	6	9	4	2	8	15	14
3/I	20,6	60	6	10	10	2	12	16	24
4/I	15,7	60	7	10	9	4	10	17	23
5/I	14,8	56	10	8	9	2	15	18	26
6/I	12,5	57	11	11	6	2	13	22	21
7/I	8,6	57	12	12	7	2	10	24	19
8/I	9,3	56	15	11	8	3	7	26	18
9/I	8,8	61	13	10	5	2	9	23	16
1/II	2,1	64	11	9	4	1	11	20	16
2/II	5,4	69	10	6	3	1	11	16	15
3/II	5,0	65	12	8	4	0	11	20	15
4/II	4,2	70	12	7	3	1	7	19	11
5/II	14,5	70	11	7	4	1	7	19	12
6/II	5,0	72	11	6	3	1	7	17	11
7/II	6,1	74	9	5	3	1	8	14	12
8/II	4,8	71	8	6	5	1	9	14	15
9/II	6,3	68	10	8	4	1	9	13	14
1/III	7,3	78	9	4	2	0	7	13	9
2/III	8,6	74	7	6	3	3	7	13	13
3/III	5,6	66	14	8	3	2	7	22	12
4/III	5,5	68	10	7	4	1	16	17	21
5/III	6,2	70	9	7	4	2	8	16	14
6/III	5,4	72	9	8	3	0	8	17	11
7/III	4,3	68	9	7	6	2	8	16	16
8/III	5,0	65	8	9	6	3	9	17	18
9/III	5,6	62	11	10	5	2	10	21	17
1/IV	9,6	70	5	9	4	2	9	14	16
2/IV	10,4	78	9	4	3	1	5	13	9
3/IV	14,1	82	4	5	3	1	5	9	9
4/IV	12,7	78	7	4	3	1	7	11	11
5/IV	13,8	69	13	7	4	1	6	20	11
6/IV	12,8	78	3	6	3	3	7	9	13
7/IV	12,1	77	6	6	3	1	7	12	11
8/IV	9,7	82	4	4	1	1	8	8	10
9/IV	10,7	73	5	7	2	1	12	12	15

Tabela 6

GEŚCİŚĆ OBJĘTOŚCIOWA I POJEMNOŚCI WODNE GLEB POBRANYCH Z PÓL DOŚWIADCZALNYCH
W DOBROSZOWIE WIELKIM

Nr pola	Gęstość objętościowa [g/cm ³]	Pojemność wodna [%]					
		aktualna		kapilarna		całkowita	
		wagowa	objętoś.	wagowa	objętoś.	wagowa	objętoś.
Ugór nie za- orany	1,63	12,7	20,8	18,7	30,6	20,0	32,6
	1,64	12,7	20,9	19,2	31,5	20,2	33,3
	1,74	11,4	19,9	19,1	33,3	20,0	34,9
	1,68	11,9	20,2	18,5	31,2	19,9	33,6
	1,69	12,4	20,9	16,2	27,3	17,1	28,9
	1,67	11,8	13,6	16,2	27,0	17,0	28,4
X	1,67	12,1	20,4	18,0	30,2	19,0	32,0
Rzepak I	1,74	14,1	24,6	16,9	29,4	17,4	30,2
	1,75	15,6	27,3	16,3	28,6	16,4	28,8
	1,78	16,4	29,2	17,3	30,8	17,3	30,8
	1,80	14,4	25,6	14,6	26,4	16,0	28,9
X	1,77	15,1	26,7	16,3	28,8	16,8	29,7
Jęczmień II	1,68	13,6	22,8	17,3	29,0	18,3	30,6
	1,72	15,2	26,1	18,4	31,7	18,6	32,1
	1,56	16,9	26,3	22,2	34,7	22,4	35,0
	1,72	13,9	23,9	17,0	29,3	17,6	30,3
X	1,67	14,9	24,8	18,7	31,2	19,2	32,0
Zyto III	1,74	16,0	27,9	19,7	34,3	20,5	35,6
	1,84	12,7	23,4	15,3	28,1	15,5	28,5
	1,62	12,2	19,8	19,5	31,6	20,3	32,2
	1,61	12,3	20,0	20,2	32,4	20,9	33,7
X	1,70	13,3	22,8	18,7	31,6	19,3	32,7
Ziem- niaki IV	1,49	7,5	11,2	15,4	23,0	16,2	24,2
	1,65	12,6	20,9	18,4	30,4	20,8	34,3
	1,74	10,9	18,9	16,5	28,9	18,9	32,8
	1,71	12,0	20,5	16,8	28,8	18,1	30,9
X	1,65	10,7	17,9	16,8	27,8	18,5	30,6

Tabela 7

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE GLEB POBRANYCH Z WARSTWY 0-20 cm
PÓL DOŚWIADCZALNYCH W DOBROSZOWIE WIELKIM

Nr po-let-ka	[pH]		[mval w 100 g gleby]			[%]	Substancje organiczne		[mval w 100 g gleby]	
	w H ₂ O	w 1 n KCl	H	S	T		met. Tiuri-na [%]	Straty przy prażen. [%]	Al wym.	H ⁺
1/I	4,4	3,9	4,7	4,7	9,4	50,0	1,21	2,14	0,54	0,34
2/I	4,6	4,0	5,1	4,8	9,9	48,5	1,88	2,36	0,80	0,22
3/I	4,6	3,8	5,0	3,7	8,7	42,5	1,45	2,04	0,85	0,25
4/I	4,8	3,9	3,5	4,0	7,5	53,3	1,82	2,65	0,49	0,31
5/I	4,8	3,9	5,0	4,2	9,2	45,6	1,46	2,34	0,61	0,26
6/I	4,8	3,9	4,1	5,2	9,3	55,9	1,36	1,87	0,26	0,33
7/I	5,0	4,2	5,4	5,0	10,4	48,1	1,19	1,92	0,05	0,39
8/I	5,0	4,2	3,8	4,1	7,9	51,9	1,32	1,99	0,05	0,40
9/I	4,9	4,2	4,1	4,4	8,5	51,8	1,22	1,67	0,13	0,38
1/II	5,0	4,2	4,4	2,0	6,4	31,2	1,32	1,73	0,15	0,31
2/II	4,9	4,2	3,7	3,9	7,6	51,3	1,02	1,48	0,36	0,25
3/II	4,8	4,1	6,0	3,9	9,9	39,4	1,12	1,41	0,47	0,22
4/II	4,6	4,0	4,1	2,2	6,3	34,9	1,08	1,36	0,51	0,24
5/II	4,8	4,2	3,5	3,4	6,9	49,3	0,79	1,31	0,40	0,25
6/II	4,7	4,1	3,8	2,1	5,9	35,6	1,01	1,15	0,37	0,39
7/II	4,6	4,1	4,0	4,0	8,0	50,0	0,80	1,14	0,46	0,28
8/II	4,5	3,8	3,8	4,0	7,8	51,3	0,75	1,42	0,59	0,32
9/II	4,6	3,2	3,7	4,0	7,7	51,9	0,87	1,50	0,61	0,29
1/III	4,6	3,8	4,3	3,5	7,8	44,9	0,72	1,36	0,56	0,29
2/III	4,7	4,0	3,8	3,2	7,0	45,7	1,22	1,48	0,37	0,25
3/III	4,6	3,8	6,8	4,8	11,6	41,4	1,32	1,65	0,72	0,25
4/III	4,8	4,0	6,2	4,0	10,2	39,2	1,22	1,69	0,50	0,22
5/III	4,6	3,9	6,5	4,3	10,8	39,8	1,28	1,52	0,64	0,25
6/III	4,8	4,0	6,5	4,9	11,4	43,0	0,94	1,46	0,47	0,27
7/III	4,9	4,0	7,2	5,0	12,2	41,0	1,63	2,20	0,57	0,25
8/III	4,8	4,0	6,5	3,8	10,3	36,9	1,80	2,35	0,55	0,25
9/III	4,6	3,9	5,4	3,5	8,9	39,3	2,17	2,39	0,75	0,22
1/IV	4,8	4,0	4,0	4,0	8,0	50,0	1,56	1,88	0,55	0,25
2/IV	4,9	4,0	6,5	4,5	11,0	40,9	1,48	1,88	0,30	0,24
3/IV	5,0	4,2	3,7	3,0	6,7	44,8	0,91	1,33	0,33	0,25
4/IV	4,9	4,0	5,9	4,3	10,2	42,2	0,97	1,31	0,44	0,22
5/IV	5,0	4,1	5,6	3,9	9,5	41,0	1,24	1,42	0,25	0,24
6/IV	4,7	3,9	6,2	3,5	9,7	36,1	1,14	1,47	0,48	0,26
7/IV	4,8	3,9	6,1	2,5	8,6	29,1	1,39	1,53	0,36	0,30
8/IV	4,8	3,9	6,4	3,9	10,3	37,9	1,09	1,42	0,51	0,23
9/IV	4,7	3,9	6,1	3,4	9,5	35,8	1,08	1,35	0,50	0,27

Tabela 8

ZAWARTOŚCI MAKROELEMENTÓW W POWIERZCHNIOWEJ WARSTWIE (0-20 cm)
GLEB POBRANYCH Z PÓL DOŚWIADCZALNYCH W DOBROSZOWIE WIELKIM

Nr poletka	Formy przyswajalne [ppm]		Formy gólne [ppm]					Stosunek C/N
	P	K	N	P	K	Ca	Na	
1/I	59	62	896	384	916	134	118	7,8
2/I	54	66	784	630	1186	144	125	13,9
3/I	54	78	616	415	998	120	101	13,6
4/I	49	66	840	420	1210	124	124	12,6
5/I	33	62	784	210	472	99	75	10,8
6/I	22	46	504	310	854	120	96	15,6
7/I	26	66	580	366	867	133	101	11,9
8/I	42	56	616	195	620	112	93	12,4
9/I	19	56	504	288	782	125	105	14,0
1/II	17	70	336	306	849	113	103	22,8
2/II	19	56	616	303	471	99	71	9,6
3/II	12	74	560	149	564	96	77	11,6
4/II	22	50	448	255	469	101	72	13,9
5/II	6	56	560	252	493	103	69	8,2
6/II	18	58	392	174	415	102	68	14,9
7/II	19	58	448	244	478	100	67	10,3
8/II	26	46	448	318	716	114	79	9,7
9/II	31	66	448	292	618	117	83	11,2
1/III	31	58	616	223	461	120	70	6,8
2/III	63	60	504	253	530	99	74	14,0
3/III	47	70	504	348	540	91	76	15,2
4/III	45	68	560	283	621	122	88	12,6
5/III	44	52	560	378	685	120	85	13,2
6/III	66	46	616	394	715	118	89	8,9
7/III	72	78	840	578	730	125	90	11,2
8/III	68	68	728	572	881	124	104	14,3
9/III	61	62	784	494	627	143	84	16,0
1/IV	69	56	728	656	605	114	81	12,4
2/IV	61	90	672	497	487	99	75	12,8
3/IV	56	58	504	411	559	100	85	10,5
4/IV	58	62	448	409	683	124	86	12,6
5/IV	44	66	560	386	590	130	93	12,8
6/IV	45	56	560	306	694	114	95	11,8
7/IV	82	56	448	395	684	129	92	18,0
8/IV	60	68	560	385	585	114	79	11,3
9/IV	85	64	560	359	480	88	78	11,2

ZAWARTOŚCI PIERWIĄSTKÓW ŚLADOWYCH W POWIERZCHNIOWEJ WARSTWIE
GLEB POBRANYCH Z PÓL DOŚWIADCZALNYCH W DOBROSZOWIE WIELKIM

Nr poletka	Zawartość wyrażona [ppm]				
	Fe	Mn	Cu	Zn	Ni
1/I	4009	91,4	8,4	16,8	9,8
2/I	4540	92,1	7,5	16,9	5,0
3/I	4620	136,0	16,3	19,2	6,7
4/I	4657	103,0	7,0	19,4	10,4
5/I	4140	97,4	8,4	11,4	8,7
6/I	4500	104,0	5,8	16,8	9,1
7/I	4590	160,0	13,8	16,2	14,6
8/I	4570	124,0	13,7	10,7	13,4
9/I	4670	164,0	14,4	16,4	3,7
1/II	4600	163,0	9,8	11,4	12,3
2/II	3970	176,6	17,9	12,7	8,3
3/II	4211	140,6	11,0	13,4	6,7
4/II	4120	133,0	9,1	12,0	6,7
5/II	4370	146,0	14,3	14,3	8,6
6/II	3810	119,1	8,3	9,8	3,7
7/II	4360	165,0	12,0	11,5	7,2
8/II	4420	148,0	6,9	12,9	7,4
9/II	4200	131,0	8,3	12,2	0,0
1/III	3630	139,0	15,5	12,0	5,0
2/III	3880	110,0	8,4	12,4	10,4
3/III	4250	91,2	16,2	17,4	4,5
4/III	4300	144,0	16,1	15,4	6,4
5/III	4680	200,1	14,5	15,8	4,5
6/III	4500	175,2	9,9	13,3	2,0
7/III	4630	212,1	13,0	17,0	1,2
8/III	4390	165,3	12,4	17,3	1,2
9/III	4380	110,0	11,9	15,3	9,9
1/IV	4520	155,1	8,6	16,4	1,2
2/IV	4530	128,1	8,0	12,4	9,4
3/IV	4380	114,0	9,5	11,6	1,2
4/IV	4650	54,1	7,6	10,3	1,4
5/IV	4610	202,1	11,2	8,6	0,0
6/IV	3860	119,3	6,2	10,6	2,9
7/IV	4380	144,5	14,0	17,8	6,4
8/IV	4650	128,5	8,9	10,7	3,7
9/IV	4410	136,0	6,4	9,4	7,4

Omówienie wyników

Skład mechaniczny gleb zrehabilitowanych w Dobroszowie wykazuje dość znaczną zmienność poziomą i pionową (tab. 5). Zawartość części spławialnych w warstwie 0 - 20 cm wynosi od 9 - 26 %. Utwory te reprezentują grupy mechaniczne od piasku słabo gliniastego do gliny lekkiej. W większości prób stwierdzono też znaczne ilości frakcji pyłu. W porównaniu ze stanem sprzed eksploatacji kruszywa, obecne gleby zawierają znacznie więcej szkieletu i pod tym względem różnią się istotnie od większości mad uprawnych [2, 10].

Zamieszczone w tabeli 6 wartości gęstości objętościowej rzeczywistej wahają się między 1,60 a 1,80 g/cm³. Świadczy to o minimalnym stopniu spulchniania badanych gleb. Ich gęstość niewiele się różni od gęstości gleby na ekstensywnym pastwisku ugorze. Rezultatem tego jest duża zwięzłość gleby w stanie suchym. Szczególnie zbitą okazała się warstwa poniżej poziomu ornego. Warstwa ta nie przepuszcza wody i bardzo często pod wilgotną glebą w górnych poziomach, warstwy głębsze są przesuszone.

Kapilarna pojemność wodna badanych gleb jest niska, co może mieć związek ze znaczną ich zbitością. Bardzo niska jest też porowatość powietrzna (3 - 5 %), stanowiąca różnicę pomiędzy maksymalną a kapilarną pojemnością wodną. Według Uggli [10] optymalną wielkością dla gleb uprawnych jest 20 - 40 %. Zawartość substancji organicznej oznaczonej metodą Tiurina waha się od 0,72 do 2,17 %. Większość gleb zawiera jej od 1,0 do 1,5 %.

Odczyn gleb Dobroszowa jest wyjątkowo niekorzystny, nie przekroczył wartości pH 5 w żadnej z prób. Jest to pH za niskie dla większości roślin uprawnych. Wapnowanie tych gleb jest zabiegiem warunkującym sens uprawy, a wysokie wartości kwasowości hydrolicznej wskazują na potrzebę stosowania dużych dawek tego składnika (tab. 7).

Pojemność sorpcyjna gleb (T) jest niska. Może to wynikać z małej zawartości próchnicy, niekorzystnego składu minerałów oraz zmian wynikłych w kompleksie sorpcyjnym z powodu bardzo niskiego pH. Niska pojemność sorpcyjna może obniżyć wykorzystanie składników mineralnych z nawozów przez rośliny uprawne.

Zawartość makroelementów w glebach Dobroszowa pozostaje w związku z ich niekorzystnymi ogólnymi właściwościami. Ilości wymienionych składników są bardzo małe (tab. 8). Jak na materiał pochodzenia rzeczno, zawartości Fe, Mn, Cu, Zn i Ni są stosunkowo niskie (tab. 9). Jednak przy obecnie istniejącym odczynie może dojść do pobierania tych składników przez rośliny w nadmiernych ilościach.

Końcowe uwagi i wnioski

W wyniku eksploatacji kruszywa budowlanego oraz zabiegów „rehabilitacyjnych”, w rejonie Dobroszowa powstały duże powierzchnie gleb industrioziemnych. Niewątpliwie o jakości powstałych gleb w poważnym stopniu decydowało ich aluwialne pochodzenie. Mady w rejonie Dobroszowa powstawały w dolinie Bobru. Tworzenie się i ewolucja mad zależą od rozmaitych czynników glebotwórczych, spośród których uształtowanie powierzchni doliny, warunki hydrologiczne, skład granulometryczny osadów oraz szata roślin i klimat można uważać za najważniejsze [6].

Jakość powstających gleb (mad) zależy głównie od zasobności skał macierzystych i gleb terenów położonych w sąsiedztwie przepływającej rzeki. Badane gleby przed eksploatacją kruszywa reprezentowały mady brunatne powstałe z utworów aluwialnych lekkich, płytkich i średniogłębokich zaliczane do kompleksów żytnych:

- dobrych,
- słabych,
- bardzo słabych [4].

Odczyn gleb był silnie kwaśny (96 % gruntów orných do pH 5,5), zasobność w przyswajalne formy P_2O_5 i K_2O była najczęściej niska. Wskaźnik bonitacji negatywnej gruntów orných wyniósł 76 dla P_2O_5 i 99 dla K_2O . W porównaniu do rotacji I (1958) prowadzonej przez Stację Chemiczno-Rolniczą nastąpiło w rotacji II (1967) pogorszenie właściwości chemicznych (wzrost zakwaszenia i zmniejszenie zasobności w formy przyswajalne P i K), co wskazuje na niewłaściwą gospodarkę na tym terenie [13].

Omówione powyżej chemiczne właściwości mad w okolicy Dobroszowa upadabniają je do mad sudeckich a w szczególności położonych w Kotlinie Jeleniogórskiej, powstających w sąsiedztwie kwaśnych, ubogich skał krystalicznych [8].

Aktualnie badane gleby posiadają szereg niekorzystnych właściwości:

- silne zakwaszenie,
- niska zasobność w składniki pokarmowe w formie przyswajalnej i ogólnej,
- nieuregulowane właściwości fizyczne,
- niekorzystne stosunki wodne.

Wydaje się, że podstawowym zabiegiem w gospodarowaniu na tych glebach powinno być ich wapnowanie. Zabieg ten poza unieruchomieniem glinu, przyczyni się do zwiększenia ilości przyswajalnych form makro i mikroelementów, jak też powinien poprawić strukturę gleb. Zalecane jest w tym przypadku stosowanie łatwo dostępnych form wapnia np. lokalnego bądź popiołów [3, 5, 12].

Niska zasobność gleb w składniki pokarmowe zmusza do ich stosowania w inny sposób jak na glebach uprawnych. W tym przypadku nawożenie mineralne powinno być stosowane w dawkach melioracyjnych (wysokich) to znaczy zapewniających nie tylko normalny wzrost i rozwój roślin uprawnych ale też odbudowę życia biologicznego nowo tworzonych gleb. Mała pojemność sorpcyjna wskazuje na stosowanie nawożenia mineralnego w kilku dawkach.

Dużym utrudnieniem w gospodarowaniu na powstałych glebach jest ich mozaikowość przestrzenna jak też pionowa. Nadkład glebowy był rozprawdzany na wyeksploatowanych terenach za pomocą ciężkiego sprzętu. W wyniku działalności tego sprzętu powstałe gleby są bardzo silnie zbite, utrudnia to rozwój roślin, jak też wsiąkanie wody. Koniecznym wydaje się stosowanie orki z pogłębiaczem.

Literatura

- [1] Bedner J. - Biologiczna rekultywacja zwałowisk pokopalnianych. Międzynarodowe Czasopismo Rolnicze, RWPG 3, s. 50-55, 1980.
- [2] Greinert H., Drab M., Jędrzak A., Wróbel I. - Przewodnik po trasie Konferencji Terenowej Ogólnopolskiego Zjazdu PTG w Zielonej Górze, 18 - 20 września 1985.
- [3] Katzur J. - Die Grundmelioration von schwefelhaltigen extrem sauren Kipprohböden. Technik und Umweltschutz. Wiedernutzbarmachung devestierter Böden. 18, s. 52-62, 1976.
- [4] Kern H. - Rolnicza przydatność gleb Polski, województwo zielonogórskie. JUNG Puławy. 1971.
- [5] Krummsdorf A. - Grundmelioration vegetationsfeindlicher Bergbauflächen durch Einsatz kalkreicher Elektrofiltereschen. Technik und Umweltschutz Bodennutzung und Umweltschutz. 9, s. 77-96, 1974.
- [6] Laskowski S., Szozda B. - Niektóre właściwości chemiczne mad odrzańskich rejonu Przychowej Roczn. glebozn. t. 36, 3, s. 27-40, 1985.
- [7] Lityński T., Jurkowska H., Gorlach E. - Analiza chemiczno-rolnicza. PWN Warszawa, 1976.
- [8] Mazurski K. - Niektóre cechy mad sudeckich. Roczn. glebozn. 27 4, s. 93-105, 1976
- [9] Nowosielski O. - Metody oznaczania potrzeb nawożenia. PWRiL Warszawa, 1974.
- [10] Ugla H. - Gleboznawstwo rolnicze. PWRiL Warszawa, 1983.
- [11] Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów z dnia 26 października 1971 roku, Dziennik Ustaw Nr 27 poz. 249.
- [12] Vocke A. - Die Wiederurbarmachung der Hochhalde Trager des VEB Braunkohlenkombinat Espenheim. Technik und Umweltschutz. Bodennutzung und Umweltschutz 9, s. 99-117, 1974.
- [13] Zasobność i potrzeby nawozowe gleb województwa zielonogórskiego. Cz. VI. Powiat Zielona Góra 1969. Wojewódzki Ośrodek Postępu i Informacji Rolniczej.