

TOMASZ KOMORNICKI

GLEBY PLANT KRAKOWSKICH

Katedra Gleboznawstwa AR w Krakowie

WSTĘP

Gleby parków miejskich rzadko bywają przedmiotem opracowań gleboznawczych, chyba że powstają okoliczności wymagające usunięcia poważnych zniekształceń. Jedną z dawniejszych prac tego rodzaju jest studium Musierowicza i in. [6] o zasoleniu gleb zieleńców przy al. Ujazdowskich; jedną z nowszych prac o zmianach w glebach terenów zielonych jest publikacja Koneckiej-Betley i in. [3], poświęcona porównaniu gleb parków i zieleńców warszawskich do stanu gleb gospodarstwa doświadczalnego. Nie są to jednak monografie gleb pewnych jednostek przestrzennych.

Dopiero studium Dobrzańskiego i in. [1] jest takim opracowaniem, poświęconym specjalnie glebom Parku Łazienkowskiego. Rzadkość takich publikacji polega z pewnością na trudności znalezienia odpowiedniego obiektu oraz na występowaniu w jego glebach zmian antropogenicznych, często niewiadomego wieku. Niniejsza próba opisania gleb Plant krakowskich ma pewien aspekt szczególny. Mianowicie pierścień zieleni otaczającej śródmieście Krakowa znajduje się na miejscu dawnych fortyfikacji średniowiecznego miasta; drzewa, krzewy i trawniki rosną na nasypie wykonanym ludzką ręką w latach 1822—1832. Z jednej strony więc możliwe późniejsze przemieszczenia materiału glebowego można odnosić do konkretnej daty, z drugiej zaś materiał nawieziony ma miąższość tak dużą (2—4 m), że profil glebowy — z punktu widzenia pedogenezy — ma uwarstwienie równie przypadkowe jak gleba napływowa.

SYTUACJA, RZEŻBA I GEOLOGIA TERENU

Według Zaręcznego [8] i syntezy Radwańskiego [7] dolina Wisły i dolina Rudawy są otoczone wzgórzami; dolina Wisły przecina nieco wypiętrzone wapienie jurajskie okryte przez opokę kredową i ily miocenu, gdy tymczasem pokrywające je osady plejstocenu są

często poprzerywane. W pradolinie Wisły wyróżnia się terasy niskie (0,5—3 m i 3—6 m powyżej poziomu wody, tj. około 200 m n.p.m.) oraz terasy średnią i wyższą (8—25 m ponad poziom rzeki). Terasa zalewowa nie przekraczała wysokości 204 m n.p.m. i zabudowa bezpieczna od powodzi mogła być stawiana od 206 m n.p.m. w górę. W śródmieściu Krakowa pierwotna powierzchnia terasy średniej leży na wysokości 211—212 m n.p.m. (w rejonie Barbakanu) i opada łagodnie ku południowi aż do wylotu ul. Grodzkiej pod Wawelem (204 m n.p.m.). Niektóre partie Plant po nadsypaniu leżą dziś niżej od śródmieścia tylko o 4—6 m.

Należy tu przypomnieć, że (według K u k u c z a [4], który opiera się na *Dziejach Krakowa* K. Bąkowskiego z roku 1911, obecnie trudno dostępnych) koryta Wisły i Rudawy nie zawsze miały przebieg taki sam, jak dziś; koryto Rudawy było podzielone na trzy odnogi, które zaopatrywały fosy obronne i „dolne młyny” królewskie, a Wisła przez pewien czas płynęła pomiędzy murami Krakowa i Kazimierza, skręcając w lewo dzisiejszą ul. Dietla, i stąd osady rzeczne przy ul. Waryńskiego w przywawelskim końcu Plant.

HISTORIA PLANT

Przed najazdem tatarskim i spaleniem miasta w roku 1241 umocnienia były ziemno-drewniane; część zwęglonej palisady obronnej jest jeszcze zachowana w skarpie biegnącej na skraju Plant od ul. Grodzkiej, wzdłuż ul. Waryńskiego. Po założeniu nowego miasta (tzw. lokacja Krakowa na prawie magdeburskim, 1256) powstały fortyfikacje murowane (koniec wieku XIV i początek XV). Mur był podwójny, opatrzony 31 basztami; wejście do miasta umożliwiało 7 bram, z których trzy miały jeszcze barbakany. Mury były otoczone przez fosę wypełnioną wodą z Rudawy; drugi brzeg fosy osłaniał wał ziemny. Przedpole fosy było w wielu miejscach bagniste, co dodatkowo utrudniało podejście do murów.

Według D o b r z y c k i e g o [2] z końcem wieku XVIII stan fortyfikacji był zły, ale nie było środków na ich restaurowanie. Po przyłączeniu Krakowa do Austrii w roku 1796 rządowy architekt wystąpił z wnioskiem o rozbiórkę murów, podkreślając możliwość zdobycia taniego materiału budowlanego. Dekret cesarski (1806) potwierdził to, motywując rozbiórkę także względami zdrowotnymi. Trudno stwierdzić, czy burzenie murów rozpoczął od razu rząd austriacki, czy dopiero po wypędzeniu Austriaków przez wojska Księstwa Warszawskiego (1809) magistrat małego i biednego wówczas miasta Krakowa. W każdym razie prace te były jeszcze prowadzone w latach 1810—1816. Kamień, cegła i gruz z rozbiórki były sprzedawane na licytacji. Na terenie pozbawionym dawnych budowli rosły chwasty i stały bajora wody.

Projekt i organizację prac porządkowych przygotował architekt Feliks Radwański senior (1756—1826), profesor matematyki i mechaniki UJ. Wystąpił on w roku 1816 z memoriałem o konieczności zachowania części murów istniejących do dziś (Brama Floriańska z Barbakanem, mury z trzema basztami; wobec ówczesnego braku szacunku dla zabytków gotyku musiał straszyć chorobami, które mogą nawiedzić Kraków, skutkiem przeciągów — fluksje, reumatyzmy, paralize). Jego wniosek o uporządkowanie terenu i urządzenie promenady publicznej Senat wolnego miasta uchwalił dopiero w roku 1820 ze względu na trudności finansowe. Radwański przedstawił również szczegółowy plan niwelacji i odwodnienia terenu oraz wytyczenia dróg, przyjęty przez Senat w roku 1821.

Systematyczne prace porządkowe rozpoczęto od strony Kleparza i Wesołej (tj. od ul. Długiej do ul. Mikołajskiej). Zniwelowano wał miejski liczący 9 stóp wysokości, przy czym większe doły zasypywano piaskiem wiślanym, a po nadsypaniu gruntu ziemią próchniczną z okolicznych wsi zaraz sadzono drzewka (topole włoskie, kasztany, robinie). Ze względu na obecność gruzu wypełniano dół dookoła drzewka ziemią próchniczną. Powierzchnię terenu pokrywano darnią z Błoni. Od Wawelu do kościoła Św. Anny założono aleje, podobnie wzdłuż ul. Waryńskiego od ul. Grodzkiej; początkowo nazywano je promenadami, później plantacjami, co w końcu uproszczone zostało do nazwy Planty.

Dzięki nadsypaniu dawnej fosy piaskiem wiślanym i ziemią ze wsi Kleparz do poziomu starego miasta (ok. 212 m n.p.m.) sylwetka murów i Barbakanu obniżyła się o 3—4 m. Prace prowadził przez pewien czas Feliks Radwański junior, a po śmierci jego ojca w roku 1826 przejął je Komitet Ekonomiczny Senatu. Członek Komitetu, Florian Straszewski, kierował pracami honorowo, a nawet pokrywał niektóre koszty z własnych środków. Planty zostały przedłużone na otoczenie Wawelu. Ogrodnik rządowy, Antoni Bukowski, zaprowadził na stokach Wawelu winnice i sady brzoskwiniove (ta część Plant została później zniesiona przez wojsko austriackie, które na Wawelu urządziło koszary).

Od strony jezdni otaczających ulic były rowy z wodą, na nich kamienne mostki. Istniały także strzyżone żywopłoty grabowe oraz białoniebieskie bariery i słupki. W roku 1834 wydano zakaz wypasania na Plantach koni, bydła i trzody [1], gdzie przybywało różnych budynków (kawiarnie, kioski, pawilon dla orkiestry). Dalsze upiększanie Plant nastąpiło za prezydentury Mikołaja Zybkiewicza (1874—1890). Rowy z wodą zniesiono, teren Plant od strony otaczających ulic w wielu miejscach rozszerzono. Wycięte w latach 1840—1841 topole zastąpiono kasztanami. Ogrodnik miejski, Bolesław Malecki, wprowadził także rośliny egzotyczne i krzewy ozdobne. Wprowadzono alejki i klomby. Ustawiano stopniowo coraz liczniejsze pomniki i figury. Niektóre zmiany (na przy-

kład sadzawka z wysepką między Barbakanem a ul. Sławkowską) powstały dopiero po roku 1900, podobnie jak niskie ogrodzenia z taśmy żelaznej.

Pewne zmiany nastąpiły również podczas wojny i okupacji; wykopano zbiorniki na wodę, zbudowano bunkry, wycinano krzewy, rozbierało się ogrodzenia. Po wojnie bunkry usunięto, a doły na wodę zasypiano lub pokryto sklepieniem i murawą. Drzewa i krzewy uzupełniono. Alejki zostały wyasfaltowane.

MATERIAŁY I METODY

Na obszarze około 20 ha, zajmowanym przez Planty (nie licząc przecinających je ulic), wykopano i opisano 30 odkrywek glebowych; wykopano także 185 wierceń świdrem. Materiał opisowy znajduje się w opracowaniach nie publikowanych W. Baran, A. Cholewy i R. Wilka (1981). W próbkach pobranych z 20 profilów gleb oznaczono skład granulometryczny, odczyn, zawartość węgla i azotu oraz węglanu wapnia i przyswajalnego potasu i fosforu. Użyto metod ogólnie w Polsce przyjętych. Skrócone opisy wybranych profilów zamieszczono w tab. 1, wyniki oznaczeń laboratoryjnych — w tab. 2—3, a lokalizację odkrywek przedstawiono na mapce (ryc. 1).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

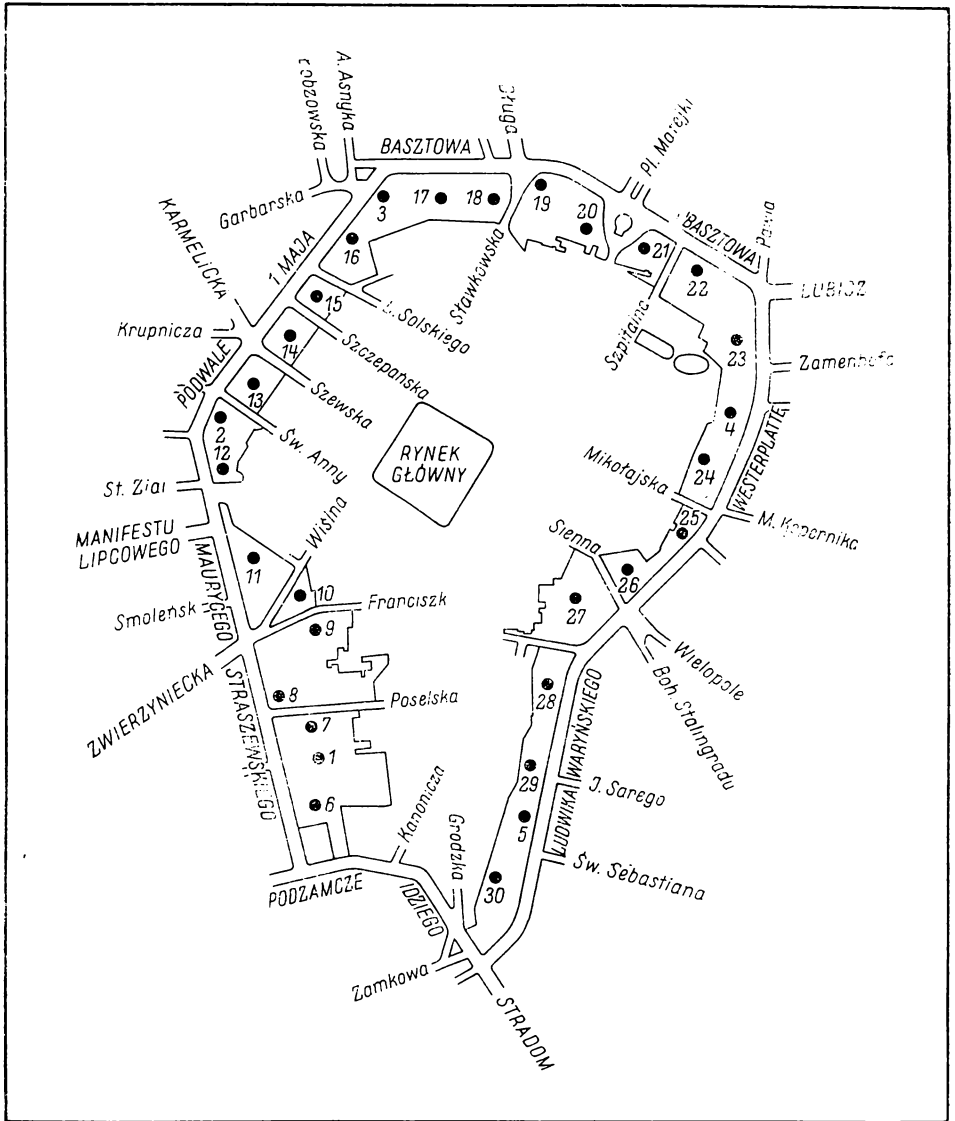
Skład granulometryczny zbadanych profilów glebowych (w tym i tych, których opisów nie przytoczono) najczęściej odpowiada piaskowi gliniastemu lekkiemu lub mocnemu (80% przypadków) i glinie piaszczystej (13% przypadków). Gliny lekkie i średnie oraz pyły występują sporadycznie. Gleby są więc lekkie.

Zawartość szkieletu oceniano procentowo przy opisie; wahała się ona od 0 do 90%. W niektórych profilach domieszka szkieletu występowała wszędzie, w innych są tylko wkładki szkieletowe. Występowanie szkieletu ma kilka aspektów:

— okruszy cegły, wapienia jurajskiego lub „tynku” (gruzu piaszczysto-wapiennego) są przeważnie współczesne masie ziemnej, tj. wprowadzone z nią razem do profilu gleby, choć pochodzenie ich jest „obce”, tj. z innego źródła niż masa glebowa;

— kości, szkło, ceramika czy warstwy żużlu (odkrywka 2) są późniejsze, tj. wprowadzone do masy glebowej w latach 1830—1900 lub później; zwłaszcza druty lub wyroby plastikowe są późniejsze niż rok 1945;

— występowanie warstw szkieletu (gruzu) nie stanowi zapewne większej przeszkody dla korzeni drzew, natomiast mogą one stać się nieprzenikliwe przy wierceniu świdrem; wtedy ocena głębokości gleby może być problematyczna;



Ryc. 1. Rozmieszczenie odkrywek glebowych na Plantach

Fig. 1. Distribution of soil profiles in the Planty gardens

— powszechna obecność okruszków „tynku” ma wpływ na odczyn gleb.

Pomiar pH w wodzie (łącznie 99 oznaczeń w 20 profilach) wykazuje znaczną przewagę (59%) wartości w przedziale pH 7,3—7,7; niezbyt liczne przypadki mieszczą się w przedziale pH 6,8—7,2 (38%), a w przedziale pH 7,8—8,3 są one sporadyczne. Z tego, że maksimum pH 8,3 występuje tylko raz, można wnosić o nieobecności zasolenia. Średnie obliczone

Skrócone opisy profilów gleb
Short descriptions of soil profiles

Poziom Horizon	Symbol	Barwa i gatunek Colour, texture	Struktura	Układ Packing	Korzenie Roots	Przejście Transition
Profil 1 — Straszewskiego/Podzamcze						
0- 22	<i>Ad/A₁</i>	czarnobrunatna gl	gruzekowa	pulchna	+++++	stopniowe
22- 39	<i>W₂A₁</i>	szarobrunatna gp	gruzekowa	niecو zwięzła	++++	wyraźne
39- 64	<i>W₃(B)</i>	brunatna gp szk.	gruzekowa	niecو zwięzła	+ +	wyraźne
64- 85	<i>W₄(B)</i>	beżowy pgm	—	—	—	dość wyraźne
85-100	<i>W₅Ak</i>	szarobrunatny pgm	gruzekowa	niecو zwięzła	+	wyraźne
100-102	<i>W₆</i>	wkładka gruzu	—	—	—	wyraźne
102-130	<i>W₇Ak</i>	szarobrunatna gp	gruzekowa	niecو zwięzła	+	wyraźne
130-	<i>W₈</i>	warstwa gruzu	—	—	—	—
Profil 10 — Franciszkańska/Wiślna						
0- 30	<i>A₁</i>	ciemnobrunatny pgl	gruzekowa	pulchny	++++	wyraźne
30- 69	<i>W₂A₁</i>	szarobrunatny pgm	gruzekowa	dość pulchny	++++	stopniowe
69-117	<i>W₃Ak</i>	szarobrunatny pgl	gruzekowa	pulchny	?	wyraźne
117-	<i>W₄</i>	warstwa grubo- szkieletowa	—	—	—	—
Profil 3 — naprzeciw Garbarskiej, połączenie Basztowej i 1 Maja						
0- 11	<i>Ad</i> nasyp	jasnobrunatna gły	gruzekowa	dość pulchna	+++	wyraźne
11- 35	<i>A₁</i>	ciemnoszarobrunatna gl	gruzekowa	niecو zwięzła	+++	wyraźne, faliste
35- 86	<i>W₃Ak</i>	szarobrunatna gl	gruzekowa	niecو zwięzła	+++	wyraźne
86-150	<i>W₄Ak(B)</i>	brunatnoszarawy pgm	—	—	+++	—
Profil 21 — Szpitalna/Basztowa						
0- 18	<i>A₁</i>	ciemnoszary pgm	gruzekowa	niecو zwięzły	++++	stopniowe
18- 30	<i>W₂A₁</i>	szarobrunatny pgm	gruzekowa	dość zwięzły	++++	stopniowe
30- 56	<i>W₃Ak</i>	brunatnoszary pgm	gruzekowa	dość pulchny	+++	stopniowe
56- 82	<i>W₄Ak</i>	brunatnoszary pgl	gruzekowa	dość pulchny	+++	dość wyraźne
82-110	<i>W₅Ak(B)</i>	plamisty brunatno- szary pgm	gruzekowa	dość pulchny	++	dość wyraźne
110-150	<i>W₆Ak(B)</i>	plamista jasnobrunatna gp	gruzekowa	pulchna	+	—
Profil 29 — Waryńskiego, przed wylotem Sarego						
0- 9	<i>A₁</i> nasyp	żółta/ciemnoszarobrunatna gp	—	zbita	++	wyraźne
9- 52	<i>W₂A₁</i>	szarobrunatna gp	gruzekowa	dość zwięzła	+	umowne
52- 90	<i>W₃Ak</i>	szarobrunatny pgm szk.	gruzekowa	dość pulchny	+	wyraźne
90-133	<i>W₄Ak</i>	szarobrunatny pgm szk.	gruzekowa	dość pulchny	brak	—
Profil 5 — Waryńskiego, przed wylotem św. Sebastiana						
0- 10	<i>A₁</i>	brunatna gśpy	orzechowa	dość zwięzła	++++	wyraźne
10- 36	<i>W₂A₁</i>	brunatna gl	gruzekowa	niecو zwięzła	++++	wyraźne
36- 84	<i>W₃</i>	utwór gruboszkiele- towy piaszczysty	gruzekowa	niecو zwięzły	+	wyraźne
84-139	<i>W₄Ak</i>	szarobrunatna gp	gruzekowa	niecو zwięzła	+	—

Tabela 2

Skład granulometryczny, odczyn i zawartość węglanu wapnia w wybranych profilach gleb Plant
Granular composition, reaction and calcium carbonate content in selected soil profiles of the Planty
gardens

Nr profilu Profile No.	Poziom Horizon cm	Procent frakcji, \varnothing w mm % fractions, \varnothing in mm				pH		CaCO ₃ %
		> 1	1,0-0,1	0,1-0,02	< 0,02	H ₂ O	KCl	
1	0-22	5	51	22	27	7,2	6,6	4,4
	22-39	15	56	20	24	7,5	6,6	3,4
	39-64	40	59	18	23	7,6	6,8	5,6
	64-85	10	63	18	19	7,7	6,9	5,8
	85-100	10	63	17	20	7,7	7,1	6,6
	102-130	10	59	20	21	7,7	7,0	7,2
10	0-30	—	64	21	15	7,2	6,8	5,2
	30-69	10	68	16	16	7,4	6,8	2,2
	69-117	30	62	23	15	7,4	6,7	3,6
3	0-11	0	36	34	30	7,3	6,8	2,2
	11-35	5	55	19	26	7,6	6,8	4,8
	35-86	5	50	27	23	7,5	6,7	6,2
	90-100	5	60	23	17	7,5	6,7	4,6
	120-140	5	59	22	19	7,5	6,7	3,6
21	0-18	10	59	23	18	7,1	6,6	1,2
	18-30	20	59	23	18	7,2	6,7	1,4
	30-56	10	65	18	17	7,4	6,5	1,2
	56-82	10	77	12	11	7,2	6,5	3,7
	82-110	—	69	15	16	7,4	6,5	2,6
	110-150	—	55	22	23	7,3	6,7	3,2
29	0-9	5	58	20	22	7,5	6,8	0,8
	9-52	25	61	17	22	7,7	7,0	11,8
	52-90	30	71	13	16	7,5	6,7	7,8
	90-133	30	64	21	15	7,5	6,8	8,0
5	0-10	—	31	29	40	7,5	6,8	0,4
	10-36	5	49	21	30	7,5	6,8	5,2
	36-84	65	77	6	17	7,6	6,9	11,6
	84-139	5	60	18	22	7,6	6,9	8,4

Tabela 3

Kwasowość hydrolytyczna, zawartość węgla i azotu oraz przyswajalnych składników w wybranych profilach gleb Plant

Hydrolytic acidity, content of carbon and nitrogen as well as available nutrients in selected soil profiles of the Planty gardens

Nr profilu Profile No.	Poziom Horizon cm	Kh meq/100 g	C organiczny Organic C %	N całkowity Total N %	C:N	Przyswajalne Available	
						P	K
						mg/100 g	
1	0-22	1,61	4,50	0,31	14,5	7,0	9,1
	22-39	0,95	3,36	0,22	15,3	13,1	2,5
	39-64	0,74	1,29	0,11	11,7	15,7	1,7
	64-85	0,88	2,28	0,20	11,8	3,5	1,7
	85-100	0,66	1,99	0,16	12,4	9,2	0,8
	102-130	0,95	2,65	0,32	8,3	4,4	1,7
10	0-30	1,02	2,68	0,28	9,6	18,8	5,8
	30-69	0,88	1,30	0,14	9,3	15,7	5,0
	69-117	0,73	1,30	0,14	9,3	9,2	4,2
3	0-11	1,20	2,08	0,23	9,0	1,3	6,6
	11-35	1,20	2,18	0,24	9,1	1,7	11,6
	35-86	1,04	1,28	0,14	9,1	11,3	5,8
	90-100	0,89	0,88	0,08	11,0	18,8	6,6
	120-140	0,74	0,82	0,08	10,3	12,6	4,2
21	0-18	1,65	3,48	0,26	13,9	18,8	10,8
	18-30	1,35	2,03	0,20	10,1	16,1	6,6
	30-56	0,75	1,39	0,14	9,9	18,8	5,8
	56-82	0,82	0,56	0,09	6,2	17,4	7,5
	82-110	0,75	0,52	0,06	8,7	17,4	5,0
	110-150	0,89	0,90	0,09	10,0	17,4	8,3
29	0-9	0,89	0,84	0,11	7,6	9,6	5,8
	9-52	1,04	2,75	0,17	16,2	4,8	5,8
	52-90	0,89	2,58	0,17	15,2	3,1	4,2
	90-133	0,75	2,24	0,14	16,0	4,4	3,3
5	0-10	1,04	0,73	0,09	8,1	6,1	4,2
	10-36	0,89	0,72	0,18	4,0	3,1	2,5
	36-84	1,20	0,69	0,16	4,3	0,4	2,5
	84-139	0,89	0,53	0,06	8,8	0,4	4,2

dla poszczególnych profilów wahają się między pH 6,98 i 7,68, a ich rozmieszczenie w przestrzeni nie jest istotnie zróżnicowane (nie ma żadnych zgrupowań). Wartości pH_{KCl} są w sposób oczywisty niższe o około 0,5—1,0 jednostki pH.

Zawartość $CaCO_3$ oznaczono w 52 próbkach z 11 profilów, z tego 83% mieściło się w przedziale 1,1—10,0% $CaCO_3$ (a z tego aż 52% leży w przedziale 2,1—6,0%). Natomiast tylko po 8—10% oznaczeń mieściło się w przedziałach 0,4—1,0% i 10,1—12%. Pominięto poziomy gruzowe, które z pewnością zawierają dużo więcej węgla wapnia. Zawartość jego we wszystkich niemal poziomach gleb rzutuje nie tylko na obojętny lub zasadowy ich odczyn, ale i na trwałość próchnicy, a przez to samo na dobre warunki fizyczne.

Kwasowość hydrolityczna jest wszędzie niewielka, waha się bowiem w granicach 0,7—1,2 (1,8) mM H^+ na 100 g gleby, co jest zgodne z przewidywaniami. Pomiar sumy zasad wymiennych pominięto ze względu na powszechne występowanie węgla wapnia.

Zawartość przyswajalnych składników mierzono w próbkach z profilów (a więc „punktowo”, a nie powierzchniowo). Zawartość przyswajalnego fosforu i potasu w mg na 100 g gleby można przedstawić w formie tabelki częstotliwości:

mg%	P	mg%	K
0— 3	7	0— 6	46
3,5— 6,5	46	6,5—12,5	16
7 —13	20	12,5—25	1
14 —20	18	26 —38	—
razem	91		63

Otrzymane wartości różnią się od najczęściej spotykanych, gdyż: zmienność w głąb profilu jest nieregularna, czasem nawet (odkrywki 3,17) zawartości fosforu są wyraźnie większe w warstwach głębszych niż w powierzchniowych oraz najczęstsze zawartości fosforu są średnie, duże i bardzo duże, dla potasu zaś najczęstsze są wartości średnie lub małe. To ostatnie jest zgodne z opinią Musierowicza, który podkreśla małą zawartość potasu w czarnych ziemiach [5].

Najosobliwszą część profilu tych antropogenicznych gleb stanowi ich poziom próchniczny. Jego głębokość ograniczano do poziomów określanych jako szare lub szarawe i do zawartości węgla większej niż 0,58% C; pomimo to głębokość tego poziomu jest zadziwiająco duża. Wynosi najczęściej 125—140 cm (15 przypadków na 30), po 4 profile leżą w przedziałach 65—100 cm i 105—120 cm, a 6 profilów w przedziale 145—160 cm, gdy tymczasem 1 profil osiąga 200 cm.

Na 92 oznaczenia węgla organicznego z 20 profilów można ocenić 43 liczby jako niepewne (tj. niemożliwe do sprawdzenia). W sumie jednak oznaczenia te układają się w szerokim zakresie rozrzutu, bo od 0,22 do 4,50% C. Po arbitralnym ustaleniu granic klas uzyskuje się następujące częstotliwości: 0,21—0,50% C — 6 przypadków, 0,51—0,80% — 19, 0,81—1,10% — 16, 1,11—1,40% — 10, 1,41—1,70% — 4, 1,71—2,00% — 10, 2,01—2,50% — 7, 2,51—3,00% — 10, 3,01—3,50% — 4, 3,51—4,00% — 3, 4,01—4,50% — 1. Istnieją więc dwa wyraźne maksima częstości w zakresach: 0,51—1,40% C — 45 przypadków (50%) i 1,71—3,00% C — 27 przypadków (30%). Umowne przeliczenie tych wielkości na próchnicę daje 0,87—2,41% i 2,95—5,17%. Trzeba także podkreślić, że zmienność zawartości C w profilu na ogół tylko trzyma się zasady malenia od góry ku dołowi; zdarzają się bowiem odstępstwa od reguły. Na przykład w profilu 1 w kolejnych poziomach znajdujemy 4,5 — 3,4 — 2,3 — 2,3 — 2,0 — 2,7% C; w profilu 26 mamy kolejno: 1,8 — 2,7 — 3,7 — 3,0 — 0,2 — 0,7% C. Natomiast w profilu 17 jest: 1,0 — 1,9 — 1,5 — 1,4 — 1,6% C, co stanowi przykład późniejszego uzupełnienia darni niepróchniczną ziemią, gdy tymczasem w głąb profilu próchniczność nie podlega większym zmianom; podobnie jest w profilu 29: 0,8 — 2,8 — 2,6 — 2,2% C. Prócz tego zdarzają się profile, w których ciągłość warstw próchnicznych jest przerywana wkładką gruzu lub inną warstwą mniej próchniczną (profil 26, a także 14, 21). Za mniej lub więcej „normalny”, tj. malejący ku dołowi, przebieg próchniczności można uznać układ 11 profilów na 20 analizowanych (o ile zawartość ponad 1% próchnicy na głębokości 100—150 cm jest „normalna”).

Zawartość azotu waha się w granicach 0,02—0,32%. Na 53 oznaczenia 19 mieści się w przedziale 0,05—1,10% N, 9 w przedziale 0,11—0,15%, 12 w przedziale 0,16—0,20%, po 4 w przedziałach 0,21—0,25% i 0,26—0,30% oraz 2 powyżej 0,30% N. Odpowiednio do tego stosunek C/N mieści się w granicach od 4 do 26. Z tego 5 przypadków leży w przedziale C/N 4—8, 21 w przedziale 8,1—12,0, 13 w przedziale 12,1—16,0, 5 w przedziale 16,1—20,0, wreszcie 6 w przedziale 20,1—26,0. Profilowy układ wartości C/N może być malejący ku dołowi (2 przypadki), a także rosnący ku dołowi (2 przypadki), równomiernie rozmieszczony (2 przypadki), najpierw malejący, a później rosnący (3 przypadki) albo najpierw rosnący, a później malejący (2 przypadki). Zwykle w jednym profilu różnice nie są zbyt duże; na przykład profil 1 kolejno C/N: 15 — 15 — 12 — 12 — 12 — 8, albo profil 15: 21 — 21 — 18 — 18 — 24, czy profil 5: 8 — 4 — 4 — 8. Jednakże niekiedy różnice są dość duże (na przykład profil 4: 21 — 25 — 13 — 9). Nieregularności można tłumaczyć przez przypadkowość nakładania warstw o różnym składzie, ewentualnie przez przewarstwienia gruzowo-szkieletowe lub nałożenie niepróchnicznej ziemi przy wymianie darni.

Próba kartograficznego przedstawienia głębokości poziomu próchnicznego nie wykazuje wyraźnych regularności. Najpłytsze są warstwy próchniczne w profilach 13 (60 cm) i 14 (85 cm) — oba przy ul. Szewskiej „obok siebie”, dalej w profilach 5 (85 cm) przy ul. Waryńskiego i 22 (100 cm) w pobliżu dworca PKP. Najgłębsze są warstwy próchniczne w profilach 23 (200 cm) w pobliżu teatru im. Słowackiego i 12 (180 cm) koło Collegium Novum UJ. Natomiast obliczenia średniego ważonego procentu węgla organicznego w profilu grupują się najczęściej w przedziale 1,1—1,5% (10 przypadków), po 4 przypadki mieszczą się w przedziałach 0,6—1,0% i 1,6—2,0% oraz po 1 w przedziałach 2,1—2,5% i 2,6—3,0%. Ich rozmieszczenie na mapie nie jest regularne; jedno z maksimów (2,68%, profil 1 przy ul. Podzamcze) leży wśród wartości przeciętnych (profile 6 i 8), drugie z maksimów (2,31%, profil 29 przy ul. Waryńskiego) leży w sąsiedztwie jednego z minimów (0,70%, profil 5). Pozostałe dwa minima (0,85%, profil 19 i 0,66%, profil 20) są położone obok siebie między Barbakanem a ul. Sławkowską; niskie wartości średniej można przypisać mało próchnicznym przewarstwieniom (albo późniejszym przemieszczeniom?).

Średnia ważona zawartość węgla dla wszystkich 20 profili wynosi 1,45% C przy 134 cm głębokości warstw próchnicznych. Przy arbitralnym podziale obwodu Plant na trzy części ujawniają się niewielkie różnice; średnia zawartość węgla organicznego w profilu na odcinku I (Wawel — ul. Szewska) wynosi 1,59% C, na odcinku II (ul. Szewska — dworzec PKP) — 1,29%, a na odcinku III (dworzec PKP — Wawel) — 1,49%, przy średniej głębokości warstw próchnicznych odpowiednio: 129 — 132 — 141 cm (powyższe dane dotyczą 20 profili analizowanych; przy uwzględnieniu także profili nie analizowanych głębokości wynoszą odpowiednio: 126 — 135 — 137 cm, różnice nie wydają się więc istotne). Natomiast zapas węgla organicznego (średni dla 7 profili każdego odcinka jak wyżej¹) wynosi odpowiednio: 2401 — 1701 — 2097 dm³ przy ogólnej średniej 1946. Największy zapas węgla organicznego znaleziono więc w glebach odcinka I, a najmniejszy — w glebach odcinka II. W przeliczeniu na zapas próchnicy na hektarze — po przyjęciu gęstości 1,5 t/m³ — liczby wynoszą odpowiednio: 524 — 441 — 544 t/ha, średnio 503 t/ha.

Wśród zagadnień drugorzędnych należy wspomnieć o wymienianiu warstwy darni, ponieważ dotychczasowa mogła ulec skażeniu. Ślady takiej działalności znaleziono i na Plantach (np. profile 3 i 29). Zapobiegliwość w planowaniu takiej możliwości dobrze świadczy o opiekunach

¹ Zapas próchnicy obliczono przez sumowanie iloczynów procentu węgla i miąższości poziomu zaokrąglonej do decymetrów; ponieważ odcinek I liczył tylko 6 profili, a odcinki II i III po 7, wartość dla odcinka I pomnożono przez 7/6.

zieleni miejskiej; natomiast wejście czynności do planu wywołuje konieczność jej wykonania — nawet jeśli nie stwierdzono zasolenia ani skażenia. Tymczasem dobre rozrośnięcie się i utrwalenie darni może wymagać kilkunastu i więcej lat, częste zaś jej wymienianie nie sprzyja temu procesowi. A przecież materiał roślinny z Plant, nawet gdyby gleba była skażona, nie służy do żywienia ludzi i zwierząt; rośliny zaś wytrzymują dużo większe skażenia na przykład przez ołów i fluor niż ludzie i zwierzęta.

Pozostaje jeszcze wyciągnięcie wniosków co do przynależności systematycznej gleb Plant. Ze względu na głęboki poziom próchniczny i dość wysoką jej zawartość, niekwaśny odczyn, zawartość CaCO_3 i pochodzenie materiału glebowego z terenów położonych na północ od Krakowa (gdzie częste są piaszczyste ziemie czarne), należy zaliczyć wszystkie badane gleby do typu i podtypu ziem czarnych właściwych, rodzaju — wytworzonych z utworów antropogenicznych, gatunku — piasku gliniastego lekkiego lub mocnego (z ewentualnymi przewarstwieniami nieco cięższymi lub lżejszymi), często szkieletowego. Jest oczywiście rzeczą dyskusyjną, czy nie wysunąć antropogeniczności profilu na początek, gdyż materiał został przywieziony z zewnątrz i zmieszany z gruzem wapiennym, a więc jest on w całości nie związany z podłożem. Nie wiadomo jednak, czy powołać się na nie rozbudowaną jeszcze klasę Industrisole (bo na pewno nie na klasę Gleby kulturoziemne), czy też uzupełnić klasę Gleby napływowe przez podklasę Gleby nasypowe.

*

Autor pragnie podziękować za życzliwy stosunek do swej pracy i za udzielanie potrzebnych zezwoleń Miejskiemu Przedsiębiorstwu Zieleni, Wydziałowi Ochrony Zabytków w Urzędzie Miasta oraz Muzeum Archeologicznemu. Pragnie również zaznaczyć, że glebami Plant w latach 1980/81 zajmowały się równolegle: Katedra Chemii Rolnej i Zakład Przyrodniczych Postaw Melioracji Akademii Rolniczej, z którymi Katedra Gleboznawstwa współpracowała; wyniki ich prac zostały przekazane Urzędowi Miasta w formie maszynopisu.

LITERATURA

- [1] Dobrzański B. i in.: Badania gleboznawcze Parku Łazienkowskiego w Warszawie w nawiązaniu do ochrony środowiska. Cz. I. Charakterystyka gleb. Roczn. Nauk rol. Ser. A, 101, 1975, 1, 101—140 + mapy.
- [2] Dobrzycki J.: O krakowskich Plantach. W: Zieleń Krakowa (red. J. Dobrzycki), Wyd. Liter. Kraków 1955, 9—22.

- [3] Konecka-Betley K. i in.: Zmiany fizykochemiczne gleb zieleńców Warszawy jako jeden z przejawów ewolucji środowiska. Instytut Kształtów. Środowiska, Warszawa 1981.
- [4] Kukucz J.: Zarys biologii stawku w Ogrodzie Botanicznym w Krakowie. Prace Roln.-Leśne PAU, Kraków 1937, nr 24, ss. 147.
- [5] Musierowicz A.: Gleboznawstwo szczegółowe. PWRiL, Warszawa 1958.
- [6] Musierowicz A., Skorupska T., Król H.: Zagadnienie odsalania gleb zieleńców warszawskich. Roczn. glebozn. 6, 1957, 193—204.
- [7] Radwański K.: Kraków przedlokacyjny. PTAiN, Kraków 1975.
- [8] Zaręczny S.: Mapa geologiczna okolic Krakowa i Chrzanowa (nowe wyd.). Wyd. Geol., Warszawa 1953.

Т. КОМОРНИЦКИ

ПОЧВЫ ПАРКА „ПЛАНТЫ” ГОРОДА КРАКОВА

Кафедра почвоведения Сельскохозяйственной академии в Кракове

Резюме

Городской центр г. Кракова окружен полосой парковой растительности. Этот парк (общей площадью около 20 гектаров) был заложен на месте древней городской стены, разобранной в 1809—1816 гг. После выровнения земляного вала опоясывающего ров, площадь была засыпана слоем перегнойного песка и известково-кирпичного щебня толщиной 2—4 м, а затем были проложены аллеи и посажены деревья (1822—1832 гг.). Дальнейшие небольшие перестройки продолжались до 1900 г., а случались даже после 1945 г. Таким образом деревья, кустарники и газоны произрастают на типичной черной почве, образованной из антропогенных насыпей, составленной из супеси часто скелетного характера. Примерные профили представлены в таблицах 1—3, а ориентировочная карта площади с указанием размещения профилей — на рис. 1.

В связи с повсеместным наличием известкового щебня значение pH_{H_2O} колеблется в пределах 6,8—8,3 (преимущественно 7,3—7,7), при небольшой гидролитической кислотности (0,7—1,2 мм H^+ на 100 г).

Толщина гумусного слоя почвы составляет обычно 120—140 см (с колебаниями в пределах 60—200 см), а среднее для всего профиля содержание гумуса составляет приблизительно 500 т/га. Содержание гумуса в почве нерегулярно, равно как и соотношение C/N. Это отвечает способу образования почвы; ее материал нанесен человеком и не связан вообще с местной материнской породой. Таким образом возникает проблема систематической принадлежности почвы (польская систематика почв не учитывает соответствующего класса).

Т. КОМОРНИЦКИ

SOILS OF THE PLANTY GARDENS IN KRAKÓW

Department of Soil Science, Agricultural University of Kraków

Summary

The centre of the city of Kraków is surrounded by a garden belt called Planety. This park (measuring about 20 hectares) was founded on the place where stood the old city ramparts, taken down in the years 1809—1816. After levelling the

earthworks surrounding the former moat the area was covered by a layer of 2—4 m of humic earth and mortar-and-brick rubble, paths were arranged, and trees planted (1822—1832). Thus, the trees, shrubs, and lawns grow on a soil being a typical black earth, formed on anthropogenic layers. Its mechanical analysis corresponds with loamy sand, often skeleton-bearing. Examples of soil profiles are featured in tables 1—3, and a sketch of the area with the distribution of soil pits — on the map (Fig. 1).

The humus layer of the soils most frequently measures about 120—140 cm (with limits between 60 and 200 cm), while the mean carbon content in the whole profile amounts to 1.45% C (oscillating between 0.70 and 2.68% C). The mean supply of humus per hectare is about 500 tons. The carbon content in the profile often varies irregularly as well as the C/N ratio. This is in accord with the means of the formation of the soil; its mass is compiled by human agency and completely unconnected with the local substrate. Therefore the problem of systematic appurtenance arises (the Polish system of soils does not possess an adequate soil class).

Prof. dr Tomasz Komornicki
Katedra Gleboznawstwa AR
31-120 Kraków, al. Mickiewicza 21

Wpłynęło do redakcji 1985.09.10