

JÓZEF CHOJNICKI

GLEBY PŁOWE WYTWORZONE Z UTWORÓW POKRYWOWYCH RÓWNINY BŁOŃSKO – SOCHACZEWSKIEJ

Katedra Gleboznawstwa SGGW w Warszawie

WSTĘP

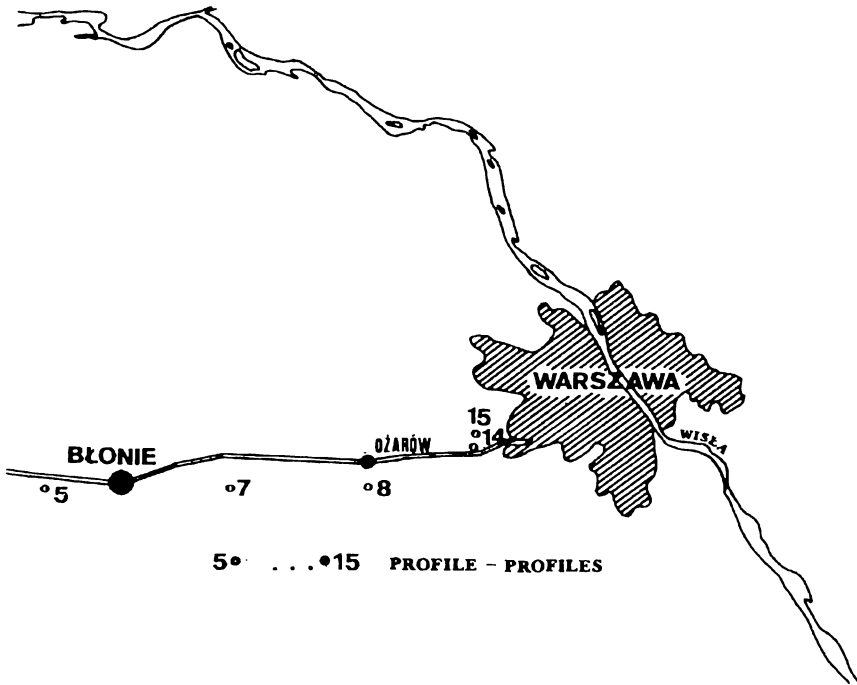
Badaniami objęto gleby płowe uprawne występujące na terenie Równiny Błońsko-Sochaczewskiej wytworzone z najmłodszych lessów różnej miąższości. Są to gleby w zdecydowanej większości intensywnie użytkowane pod uprawą warzyw.

Celem pracy było poszukiwanie kolejnych kryteriów, przede wszystkim mikromorfologicznych i mineralogicznych, wydzielenia gleb płowych oraz określenie wpływu intensywnego użytkowania (wysokie dawki nawozów, stosowanie pestycydów) na proces płowienia charakterystyczny dla tego obszaru.

OBIEKT I METODYKA BADAŃ

Gleby płowe występują na najbardziej wyniesionych powierzchniach Równiny Błońsko-Sochaczewskiej, która generalnie wykazuje nieznaczne urozmaicenie rzeźby terenu. Do szczegółowych badań z kilkunastu profilów gleb płowych zbadanych w terenie wytypowano 5 (rys. 1). Charakterystykę gleb przeprowadzono na podstawie wyników badań obejmujących właściwości morfologiczne, mikromorfologiczne, fizykochemiczne oraz skład mineralny frakcji <0,002 mm. Badania laboratoryjne przeprowadzono powszechnie stosowanymi w gleboznawstwie metodami, których szczegółowy opis podano w pierwszej części opracowania dotyczącego gleb tego obszaru [1].

Profil 14 reprezentuje gleby intensywnie użytkowane warzywniczo od 60 lat. Profil 15 znajduje się w szklarni wybudowanej 20 lat temu, której powie-



Rys 1. Rozmieszczenie odkrywek w terenie
 Fig 1. Location of soil profiles on the terrain

rzchnia przed zbudowaniem była podobnie użytkowana jak w przypadku profilu 14. Tylko profil 5 reprezentuje glebę użytkowaną rolniczo.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

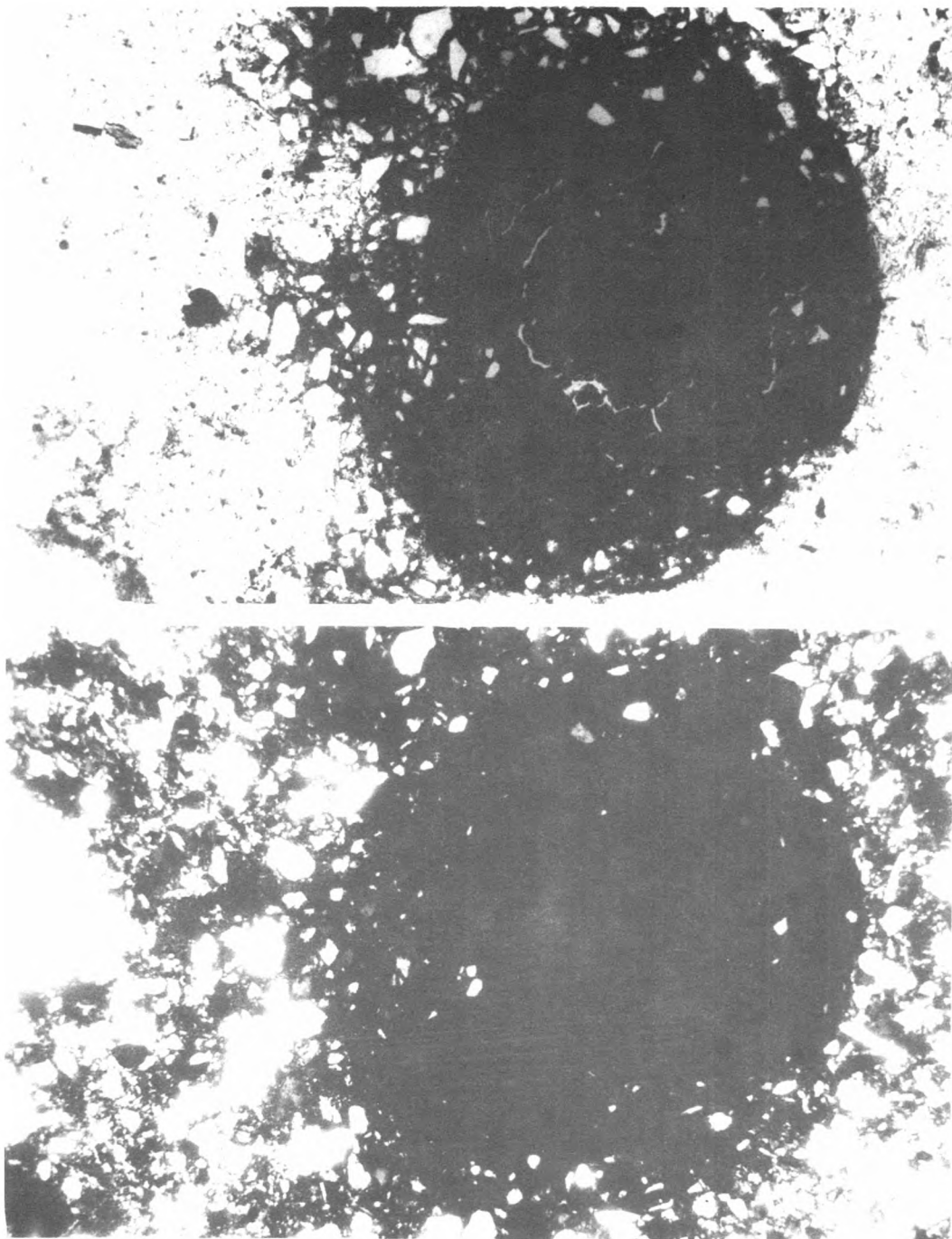
Badane gleby płowe wytworzyły się z utworów pyłowych zwykłych (tab. 1). Najczęściej są to gleby niecałkowicie podścielone gliną lekką (profile 14, 15), piaskiem luźnym (profil 8) lub łem (profil 5). Wskaźniki przemieszczenia łu koloidalnego (tab. 3) potwierdzają występowanie procesu przemywania oraz wykazują zróżnicowany stopień jego intensywności w poszczególnych profilach (najwyższy 12 w profilu 5, najniższy 1,7 w profilu 15).

Węglany w tych glebach (tab. 1) zostały wymyte poza obręb profilu. W wyniku tego gleby wykazują odczyn kwaśny, a kwasowość hydrolityczna dochodzi do 1,5 me/100 g gleby w poziomach powierzchniowych. W głębszych poziomach stwierdzano odczyn najczęściej słabo kwaśny oraz kwaso-

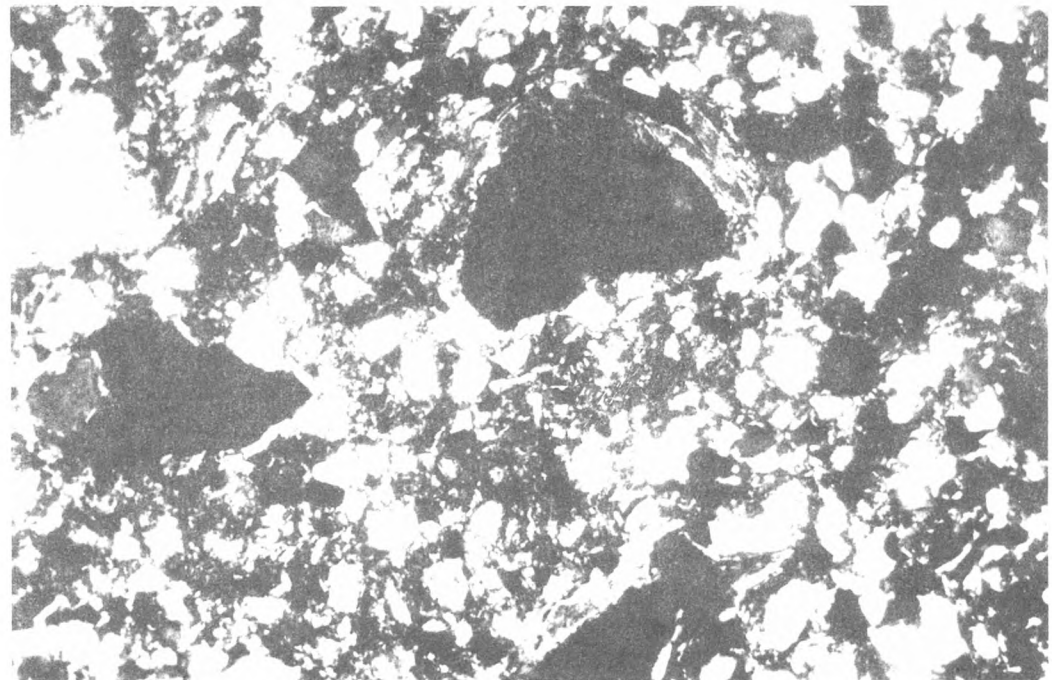
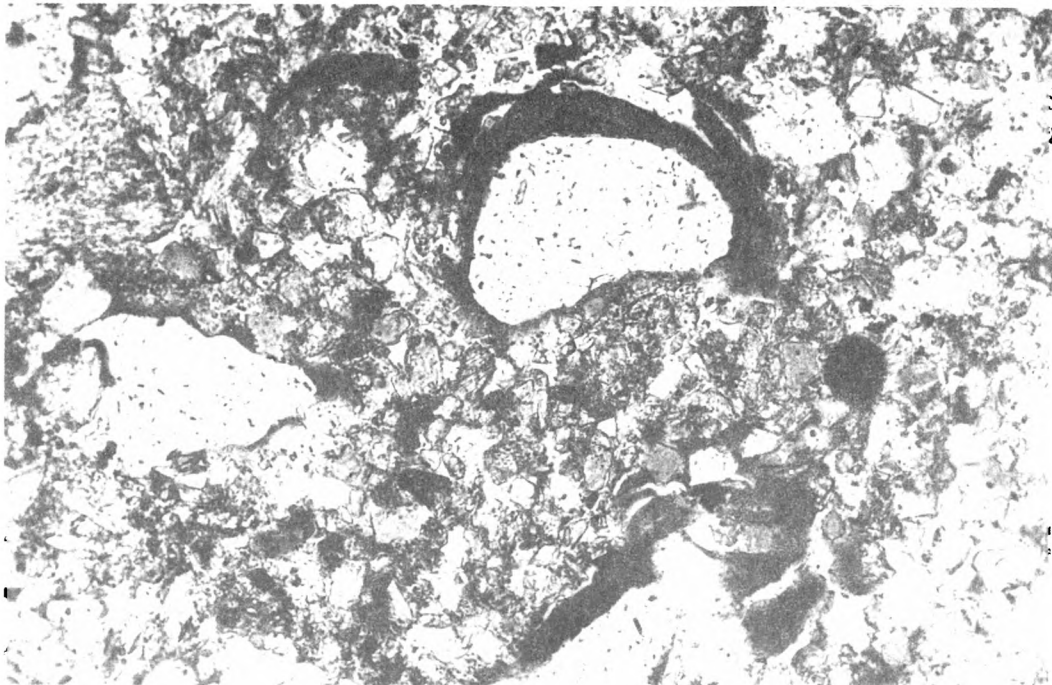
Skład granulometryczny i niektóre właściwości fizykochemiczne gleb
Granulometric composition and some physico-chemical properties of the soil profiles

Profil Profile	Głębokość Depth [cm]	Poziom Horizon	Procent cząst. o ϕ w mm Percent of part. of dia. in mm				pH KCl	Hh	S	T	V _S [%]	CaCO ₃	C	N	C:N
			1-0,1	0,1-0,02	0,02	<0,002									
			meq/100 g gleby - of soil												
Gleby płowe typowe – Typical lessivés soils															
5	0 – 25	Ap	32	49	18	2	5,1	1,27	2,16	3,43	62,97	0,0	0,67	0,10	6,7
	30 – 40	ApEet	28	52	20	3	6,0	0,34	2,38	2,72	87,50	0,9	0,18	n.o.	n.o.
	45 – 65	Eet	31	51	18	1	6,4	0,19	1,51	1,70	88,82	0,0	0,08	n.o.	n.o.
	75 – 90	Bt	18	58	24	12	6,4	0,19	8,77	8,96	97,87	0,0	0,11	n.o.	n.o.
	120 – 140	IIC	58	30	12	8	6,3	0,23	4,64	4,87	95,27	0,0	0,09	n.o.	n.o.
	140 – 170	C	24	57	19	6	5,9	0,19	5,63	5,82	96,73	0,0	0,20	n.o.	n.o.
190 – 205	IIIC	28	16	56	21	5,8	0,19	14,48	14,67	98,70	0,0	0,11	n.o.	n.o.	
7	0 – 20	Ap	26	54	20	5	4,3	1,54	3,48	5,02	69,32	0,0	0,89	0,12	7,4
	30 – 45	Eet	25	58	17	2	5,3	0,34	2,47	2,81	87,90	0,0	0,16	n.o.	n.o.
	65 – 80	Bt	33	57	10	7	5,5	0,38	6,54	6,92	94,50	0,0	0,10	n.o.	n.o.
	110 – 120	C	33	56	11	7	5,3	0,41	5,04	5,45	92,48	0,0	0,08	n.o.	n.o.
	145 – 160	C	31	49	20	7	4,5	0,64	6,72	7,36	91,30	0,0	0,06	n.o.	n.o.
8	0 – 25	Ap	20	55	25	6	5,2	0,94	5,85	6,79	86,16	0,0	0,72	0,10	7,2
	35 – 45	Eet	19	54	27	5	5,5	0,41	4,83	5,24	92,17	0,0	0,22	n.o.	n.o.
	50 – 65	Bt	13	56	31	11	5,6	0,41	7,54	7,95	94,84	0,0	0,16	n.o.	n.o.
	85 – 100	IIC	95	4	1	1	6,3	0,15	1,45	1,60	90,62	0,0	0,09	n.o.	n.o.
	130 – 140	IIC	95	4	1	1	6,2	0,11	1,00	1,11	90,09	0,0	0,03	n.o.	n.o.

Profil Profile	Głębokość Depth [cm]	Poziom Horizon	Procent cząst. o ϕ w mm Percent of part. of dia. in mm				pH KCl	Hh	S	T	V _s [%]	CaCO ₃	C	N	C:N
			1-0,1	0,1-0,02	0,02	<0,002									
			meq/100 g gleby - of soil												
Gleby płowe antropogeniczne – Anthropogenic lessivés soils															
14	0 – 20	Ap	18	53	29	7	5,6	0,71	4,97	5,68	87,50	0,1	1,48	0,10	14,9
	30 – 40	Eet	13	57	30	6	5,8	0,26	2,75	3,01	91,36	0,1	0,26	n.o.	n.o.
	40 – 50	EetBtg	9	57	31	11	6,0	0,26	5,46	5,72	95,45	0,0	0,05	n.o.	n.o.
	65 – 80	Btg	20	48	32	13	6,0	0,34	9,55	9,89	96,56	0,0	0,13	n.o.	n.o.
	95 – 105	IICg	56	22	22	12	5,6	0,34	7,42	7,76	95,61	0,0	0,15	n.o.	n.o.
	135 – 150		45	23	32	14	7,0	0,00	13,62	13,62	100,00	6,8	0,11	n.o.	n.o.
15	0 – 20	Ap	31	46	23	6	5,3	2,36	19,51	21,87	89,20	0,0	4,97	0,21	23,4
	20 – 40	Ap	16	56	28	5	6,0	0,63	12,04	12,67	95,03	0,0	1,60	0,10	16,0
	48 – 65	Eet	11	61	28	6	5,9	0,37	4,59	4,96	92,54	0,0	0,22	n.o.	n.o.
	68 – 80	EetBtg	28	45	27	9	5,4	0,52	6,48	7,00	92,57	0,0	0,08	n.o.	n.o.
	80 – 100	Btg	23	48	29	10	5,1	0,75	9,62	10,37	92,76	0,0	0,08	n.o.	n.o.
	140 – 155	IICg	45	28	27	12	4,1	0,79	7,92	8,71	90,93	0,0	0,08	n.o.	n.o.



Rys. 2. Gleba płowa antropogeniczna (profil 14), poziom Eet. Por-konkrekcja żelazista:
a- nikole równoległe, b- nikole skrzyżowane. Powiększenie 93x
Fig. 2. Anthropogenic lessivés soil (profile 14), horizon Eet. Iron pore-concretion:
a- parallel nicols, b- crossed nicols. Enlargement 93x



Rys. 3. Gleba płowa antropogeniczna (profil 14), poziom Bt. Bardzo dobrze rozwinięty vosepic.
 a - nikole równoległe, b- nikole skrzyżowane. Powiększenie 93x

Fig. 2. Anthropogenic lessivés soil (profile 14), horizon Bt. Very well developed vosepic plasma.
 a - parallel nicols, b- crossed nicols. Enlargment 93x

wość hydrolityczną poniżej 0,5 me/100 g gleby. Pojemność sorpcyjna waha się od 3,5 do 6,0 me/100 g gleby, a stopień wysycenia kationami zasadowymi kompleksu sorpcyjnego - 60-90%.

Gleby płowe, które w tej pracy zaliczono do podtypu antropogenicznych, w porównaniu z płowymi typowymi, wykazują większą zawartość substancji organicznej i szerszy stosunek C do N w poziomach próchnicznych oraz większą ich miąższość. Znacznie wyższe wartości wykazuje gleba w szklarni (profil 15), w której zawartość węgla organicznego wynosi 4,97%, a stosunek C : N - 23,4. Powyższe dane wskazują na intensywniejsze nawożenie w porównaniu z glebami płowymi typowymi.

Badane gleby (tab. 2) charakteryzują się różną zawartością pierwiastków ogółem. Najwięcej SiO₂ stwierdzono w poziomie Eet, przy równocześnie najniższej zawartości Fe₂O₃ i Al₂O₃, natomiast w poziomie Bt - najniższą zawartość SiO₂, a najwyższą Fe₂O₃ i Al₂O₃. Wynikiem takiego pionowego rozmieszczenia pierwiastków są wartości stosunków molarnych (tab. 2): SiO₂/Al₂O₃, SiO₂/Fe₂O₃ i SiO₂/R₂O₃, które najwyższe wartości osiągają w poziomach powierzchniowych (Ap, Eet) oraz najniższe w poziomach Bt.

Podobnie przedstawia się (tab. 2) profilowe rozmieszczenie wolnego żelaza i glinu, których najwięcej jest w poziomach Bt, a najmniej w poziomach Ap i Eet. Najwyższy udział żelaza wolnego w stosunku do całkowitego (najczęściej 20 do 30%) występuje w wierzchnich poziomach, a najniższy w skałach macierzystych i podścielających (10-20%).

Natężenie procesu płowienia, wyrażone przemieszczeniem produktów wietrzenia z Ap i Eet do Bt (wskaźniki przemieszczenia - tab. 3), wykazuje najwyższe wartości w glebie płowej typowej (profil 5) w porównaniu z pozostałymi profilami. Zachodzącą iluwację produktów wietrzenia z poziomów powierzchniowych do Bt potwierdzają właściwości mikromorfologiczne (znaczne nagromadzenie plazmy vosepic w Bt). Należy podkreślić, że właściwości fizykochemiczne i wskaźniki przemieszczenia nie wykazują zmian w przebiegu procesu płowienia w wyniku intensywnego użytkowania, z wyjątkiem poziomu próchnicznego.

Wszystkie poziomy diagnostyczne badanych gleb powstały z utworu pyłowego zwykłego (tab. 1 i 4). W poziomach Bt profilów 14 i 15, w których skałą podścielającą jest glina, stwierdzono zaciekowo-smugowe oglejenie opadowe. W stropie gliny zlodowacenia środkowopolskiego występuje charakterystyczna warstwa bruku (otoczaki o średnicy od kilku do 20 cm).

Badania mikromorfologiczne przeprowadzono we wszystkich profilach, ale w pracy uwzględniono ich wyniki głównie z poziomów Eet i Bt.

W poziomie Ap ilościowo przeważa substancja organiczna typu mullicol. W niedużych ilościach występuje plazma typu silasepic i skelsepic barwy ciemnobrunatnej. W glebach płowych bardziej przekształconych przez człowieka występują w znacznie większej ilości fragmenty nie zhumifikowanej substancji organicznej (humiskel) niż w glebach płowych typowych, co jest spowodowane intensywniejszym nawożeniem organicznym.

W poziomie Eet plazma występuje w ilościach śladowych. Spotyka się w

Zawartość w częściach ziarnistych całkowitego żelaza, glinu i krzemionki oraz wolnego żelaza i glinu
Content in particles <1 mm of total iron, aluminium, silica and free iron and aluminium

Profil Profile	Głębokość Depth [cm]	Poziom Horizon	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Stosunki molarne Molar ratio			% Fe ₂ O ₃ wolnego free	% żelaza wolnego w ogólnym % free iron in total	% Al ₂ O ₃ wolnego free	% glinu wolnego w ogólnym % free aluminium in total
			%	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$						
Gleby płowe typowe – Typical lessivés soils												
5	0 – 25	Ap	88,65	5,60	1,29	28,8-0	183,62	24,90	0,281	21,78	0,203	3,62
	30 – 40	ApEct	92,07	5,50	0,96	30,54	254,50	27,26	0,240	25,00	0,225	4,09
	45 – 65	Ect	92,58	4,75	1,20	34,93	219,57	30,13	0,220	18,33	0,202	4,25
	75 – 90	Bt	84,38	7,48	2,56	20,35	86,50	16,47	0,628	24,53	0,502	6,71
	120 – 140	IIC	91,11	4,85	1,61	34,11	150,10	27,79	0,484	30,06	0,477	9,83
	140 – 170	C	86,23	7,44	2,10	20,85	109,07	17,50	0,334	15,90	0,387	5,20
	190 – 205	IIIC	71,94	14,27	4,61	9,10	41,60	7,47	0,760	16,48	0,416	2,91
7	0 – 20	Ap	88,74	6,33	1,11	25,32	209,85	22,60	0,261	23,51	0,248	3,92
	30 – 45	Ect	91,54	6,02	0,97	27,49	252,00	24,78	0,151	15,56	0,249	4,13
	65 – 80	Bt	89,50	6,63	1,95	24,38	121,91	20,32	0,448	22,97	0,435	6,56
	110 – 120	C	88,44	6,10	1,95	25,91	120,91	21,33	0,376	19,28	0,456	7,47
	145 – 160	C	85,26	8,00	2,12	19,12	107,38	16,23	0,365	17,21	0,457	5,71

Profil Profile	Głębokość Depth [cm]	Poziom Horizon	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Stosunki molarne Molar ratio			% Fe ₂ O ₃ wolnego free	% żelaza wolnego w ogólnym % free iron in total	% Al ₂ O ₃ wolnego free	% glinu wolnego w ogólnym % free aluminium in total
			%	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$						
8	0 – 25	Ap	85,14	7,32	1,60	21,06	141,10	18,32	0,261	16,31	0,361	4,93
	35 – 45	Eet	86,14	7,54	1,93	20,69	119,00	17,63	0,321	16,63	0,406	5,38
	50 – 65	Bt	82,91	9,32	2,75	16,06	80,30	14,83	0,465	16,90	0,500	5,36
	85 – 100	IIC	96,25	2,50	0,96	69,60	266,83	55,20	0,210	21,87	0,180	7,20
	130 – 140	IIC	96,44	2,49	0,49	69,74	534,66	61,69	0,060	12,24	0,157	6,30
Gleby płowe antropogeniczne – Anthropogenic lessivés soils												
14	0 – 20	Ap	86,92	6,24	1,70	25,23	143,80	21,46	0,442	26,00	0,339	5,43
	30 – 40	Eet	88,42	6,63	1,36	23,95	182,62	21,17	0,281	20,66	0,294	4,43
	40 – 50	EetBtg	86,29	8,07	2,03	19,36	117,83	16,63	0,527	25,96	0,365	4,52
	65 – 80	Btg	83,55	8,46	3,28	17,80	67,65	14,09	0,822	25,06	0,670	7,91
	95 – 105	IICg	84,54	8,41	2,78	18,08	80,82	14,77	0,655	23,92	0,506	6,01
	135 – 150	IICg	76,97	8,32	2,27	16,61	90,21	14,03	0,405	17,84	0,273	3,28
15	0 – 20	Ap	80,75	6,77	1,63	21,63	132,00	18,59	0,285	17,48	0,229	3,38
	20 – 40		84,32	7,34	1,62	22,75	138,80	18,02	0,283	17,46	0,273	3,72
	48 – 65	Eet	87,62	6,98	1,53	22,65	161,11	19,86	0,241	15,75	0,362	5,15
	68 – 80	EetBtg	88,10	7,83	2,28	20,32	103,07	16,97	0,457	20,04	0,594	7,58
	80 – 100	Btg	84,57	8,83	2,86	17,22	81,06	14,20	0,612	21,39	0,620	7,02
	140 – 155	IICg	84,23	8,87	2,77	17,22	81,06	14,20	0,335	12,09	0,434	4,89

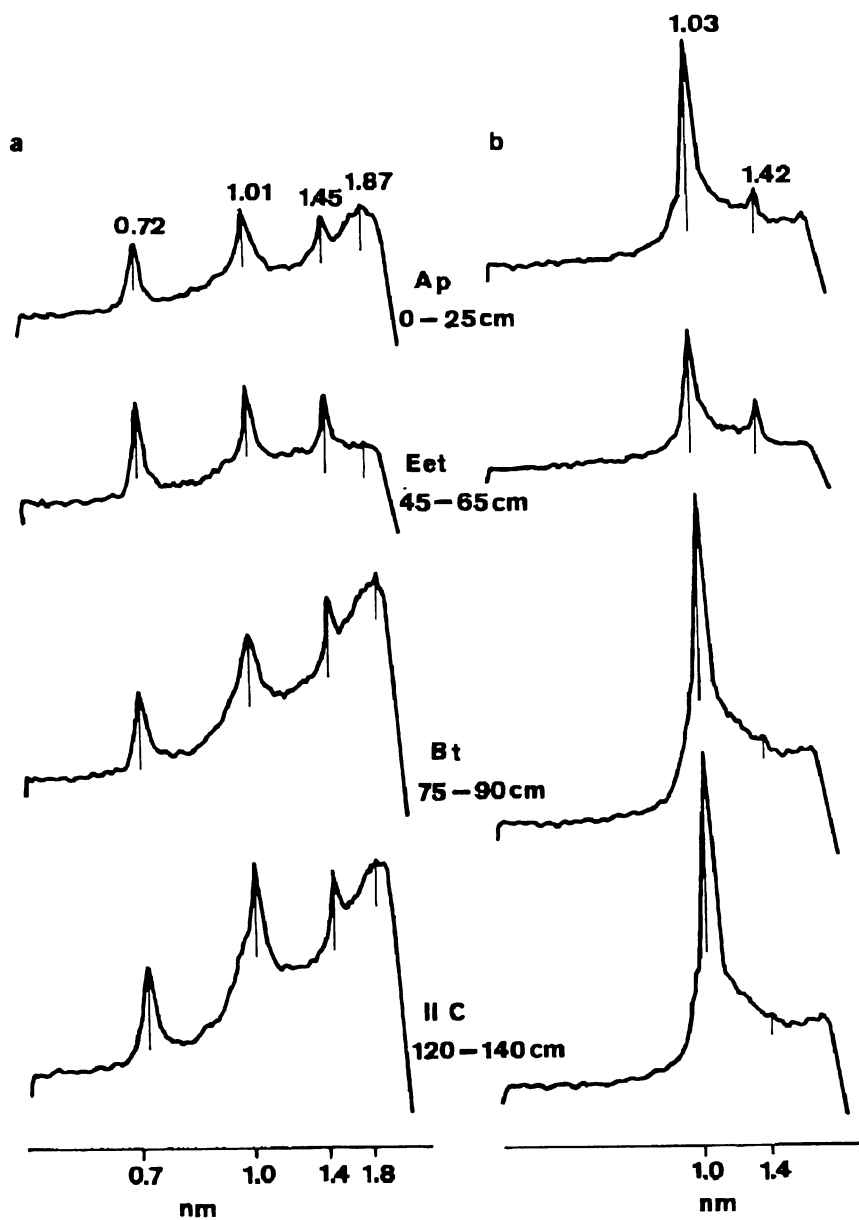
Wskaźniki typologiczne badanych gleb
Typological indices of the investigated soils

Profil Profile	Wskaźnik przemieszczenia – stosunek składników poziomów $\frac{Bt}{Eet}$ Indices of translocation – ratio of some chemical components $\frac{Bt}{Eet}$									
	il clay	wymienne – exchangeable		S	wolne – free			$\frac{SiO_2}{R_2 O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2 O_3}$	$\frac{SiO_2}{Al_2 O_3}$
		Ca	Mg		Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂			
Gleby płowe typowe – Typical lessivés soils										
5	12,0	5,4	13,0	5,8	2,8	2,5	1,0	1,83	2,54	1,72
7	3,5	2,8	3,0	2,6	3,0	1,7	1,1	1,22	2,07	1,13
8	2,2	1,6	2,3	1,5	1,4	1,2	1,1	1,18	1,48	1,29
Gleby płowe antropogeniczne – Anthropogenic lessivés soils										
14	2,2	3,2	6,2	3,5	2,9	2,3	1,1	1,50	2,70	1,31
15	1,7	2,2	2,6	2,1	2,5	1,7	1,2	1,40	1,98	1,31

Tabela 4

Barwa poziomów genetycznych – Color genetic horizons

Profil Profile	Głębokość Depth (cm)	Poziom Horizon	Barwa – Color	
			stan suchy dry state	stan wilgotny moist state
Gleby płowe typowe – Typical lessivés soils				
5 Piorunów	0-30	Ap	2,5Y5/2	7,5YR4/2
	30-42	ApEet	2,5Y7/2	7,5YR5/4
	42-73	Eet	2,5Y8/2	7,5YR6/4
	73-100	Bt	10YR7/4	7,5YR5/6
	110-150	IIC	7,5YR6/6	5YR5/6
	150-180	C	10YR7/3	10YR6/4
	>180	IIIC	7,5YR6/4	7,5YR5/6
7 Płochcin	0-25	Ap	10YR6/2	10YR3/3
	25-48	Eet	10YR7/3	10YR6/4
	48-80	Bt	7,5YR5/8	7,5YR5/8
	>80	C	10YR7/4	10YR7/4
8 Duchnice	0-30	Ap	10YR6/2	10YR4/1
	30-45	Eet	10YR7/3	10YR5/4
	45-80	Bt	10YR6/4	10YR5/6
	>80	IIC	10YR7/4	10YR7/4
Gleby płowe antropogeniczne – Anthropogenic lessivés soils				
14 Mory	0-25	Ap	10YR6/2	5YR4/1
	25-45	Eet	10YR7/2	10YR6/4
	45-60	EetBtg	10YR7/4	10YR5/8
	60-85	Btg	7,5YR5/8	7,5YR5/6
	>85	IICg	7,5YR5/6	5YR4/4
15 Mory	0-45	Ap	10YR6/2	10YR4/1
	45-68	Eet	10YR7/3	10YR6/4
	68-80	EetBtg	7,5YR7/6	7,5YR5/6
	80-110	Btg	7,5YR6/6	7,5YR5/6
	>110	IICg	7,5YR6/4	7,5YR5/6



Rys. 4. Dyfraktogramy frakcji $< 2 \mu\text{m}$ w glebie płowej typowej (profil 5): a- po wysyceniu Mg-gliceryną, b- po wysyceniu K i prażeniu w temp 550°C

Fig. 4. Diffractograms of fractions $< 2 \mu\text{m}$ in typical lessivé soil (Profile 5): a- after Mg-glycerol saturation, b- after K-saturation and calcination at 550°C .

tym poziomie pewne strefy pionowe intensywnego przemywania bez plazmy, obok których występują strefy z nieznaczną ilością plazmy typu silasepic i skelsepic. W poziomie Eet gleb płowych antropogenicznych (rys. 2) w dużej ilości znajdują się конкреcje żelaziste, co świadczy o nakładaniu się procesu opadowo-glejowego. Najczęściej конкреcje te mają regularne brzegi i zawierają szkielet, chociaż można spotkać tzw. pory-konkrecje. Proces opadowo-glejowy jest związany z występowaniem gliny lekkiej jako skały podścielającej (profile 14 i 15).

W poziomach Bt występuje głównie plazma typu vosepic (rys. 3) oraz niewielkie ilości plazmy skelsepic i insepic. Wyraźnie są widoczne wielowarstwowe, najczęściej koloru złocistożółtego, nacieki w porach glebowych owalnych i podłużnych. Część plazmy vosepic ulega destrukcji, co wyraża się porozrywaniem wyścieleń, ich deformacją i wcieleniem do masy glebowej.

W poziomach C występuje znacznie mniej plazmy typu skelsepic i vosepic w porównaniu z poziomami Bt.

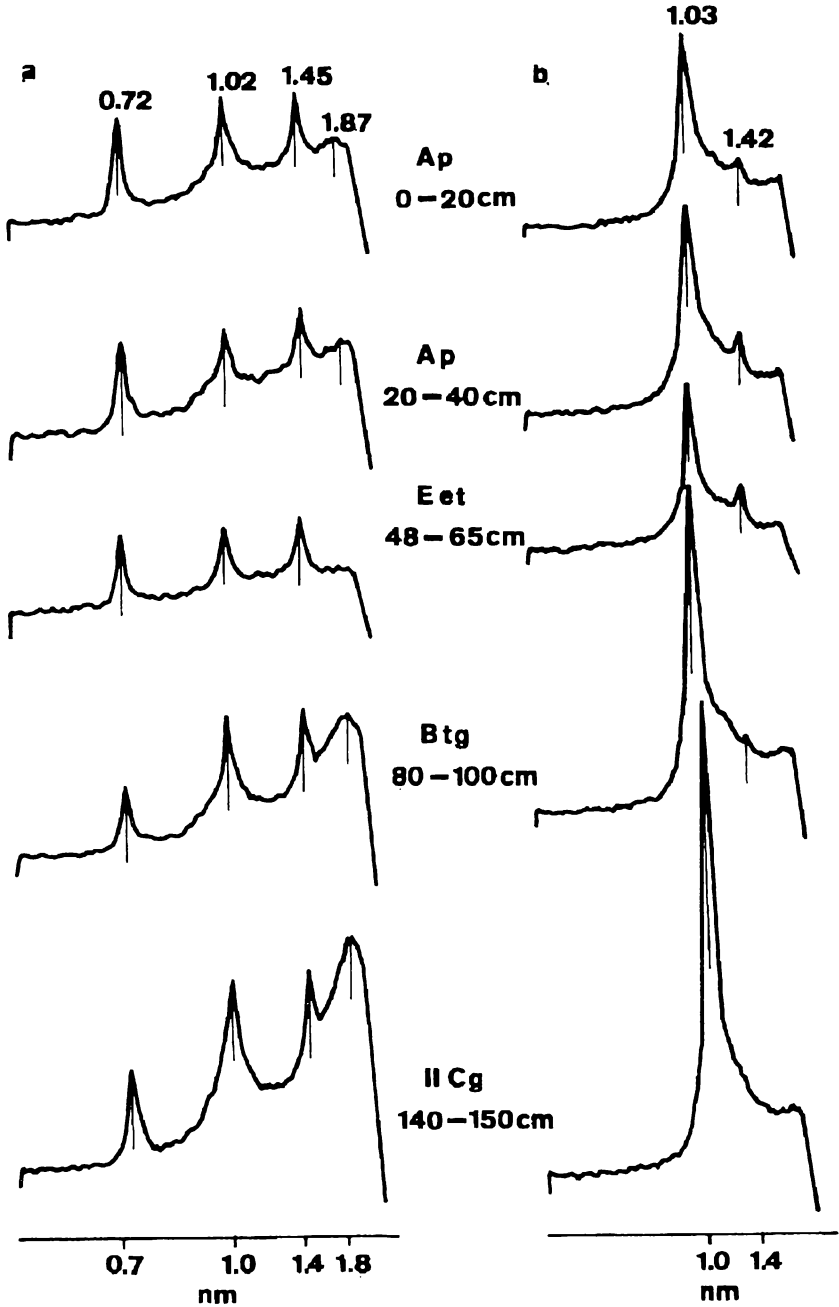
Wyniki badań rentgenograficznych (rys. 4, 5) frakcji ilastej ($<2 \mu\text{m}$) wykazały obecność montmorylonitu, wermikulitu, illitu, kaolinitu oraz, w wierzchnich poziomach (Ap, Eet), dodatkowo chlorytu. Oceniając ilościowe występowanie minerałów ilastych na podstawie wysokości pików, stwierdzono duże zróżnicowanie w profilowym rozmieszczeniu montmorylonitu. Montmorylonit w poziomach Bt i CII występuje w największej ilości, nie ma go natomiast w poziomach Eet, a w nieznacznych ilościach pojawia się w poziomach Ap. W wierzchnich poziomach, gdzie prawie zanika występowanie montmorylonitu, wzrasta zawartość kaolinitu, który daje podobnej wysokości piki, co wermikulit i illit. Przeprowadzone badania nie wykazały różnic we właściwościach mineralogicznych ilu koloidalnego między glebami płowymi typowymi a zmienionymi antropogenicznie zarówno co do występujących minerałów ilastych, jak i ich wzajemnych proporcji w przekroju pionowym.

Na podstawie analizy rentgenograficznej trudno jest stwierdzić selektywne przemieszczanie minerałów ilastych w procesie płowienia.

DYSKUSJA

Właściwości fizykochemiczne oraz wskaźniki typologiczne wykazały znaczne zróżnicowanie zaawansowania procesu płowienia. Największe w profilu 5, a najmniejsze w profilu 8, co, podobnie jak i w innych badaniach gleb płowych [4-6, 8, 15], spowodowane jest zawartością części spławialnych i koloidalnych w skale macierzystej oraz charakterem i głębokością zalegania skały podścielającej.

Właściwości mikromorfologiczne poziomów Eet i Bt, omawiane w niniejszej pracy, podobnie jak w badaniach innych autorów [11, 12], wskazują na występowanie w poziomach wmycia dużej ilości plazmy typu vosepic oraz w mniejszej skelsepic i insepic, w poziomach przemycia natomiast śladowych ilości plazmy typu silasepic i skelsepic. Duża ilość конкреcji żelazistych



Rys. 5. Dyfraktogramy frakcji $< 2 \mu\text{m}$ w glebie płowej antropogenicznej (profil 15): a- po wysyceniu Mg-gliceryną, b- po wysyceniu K i prażeniu w temp 550°C

Fig. 4. Diffractograms of fractions $< 2 \mu\text{m}$ in an anthropogenic lessivés soil (Profile 15): a- after Mg-glycerol saturation, b- after K-saturation and calcination at 550°C

występująca w tych poziomach - podobnie jak i w innych pracach [11-14] - świadczy o procesie opadowo-glejowym nakładającym się na proces płowienia.

Wyniki analizy rentgenograficznej iltu koloidalnego w nawiązaniu do wyników badań innych autorów [10-12] na temat gleb płowych wytworzonych z pyłu wykazały częściowo podobne ilościowo-jakościowe rozmieszczenie profilowe minerałów ilastych. Może to część ciowowynikać z odmiennych właściwości i genezy skał macierzystych tych gleb. Stwierdzono natomiast – podobnie jak i inni autorzy [2, 11, 12] – niską zawartość montmorylonitu i jego form mieszanopakietowych w wierzchnich poziomach gleb płowych (Ap, Eet), które przeważają ilościowo w poziomach głębszych. Podobne zubożenie w montmorylonit wierzchnich poziomów stwierdzono w vertisolach [3] i madach [2], co może świadczyć o jego transformacji w inne minerały, podatności na wymywanie czy też rozpad.

Na podstawie przeprowadzonych badań wydaje się uzasadnione wydzielenie podtypu gleb płowych antropogenicznych, w których poziom Ap wykazuje zwiększoną miąższość i zawartość próchnicy (2,57-8,57%) oraz szeroki stosunek C do N (14,9-23,4). Podobny wyraz antropogenizacji poziomów ornopróchnicznych w glebach płowych stwierdzono również w innym rejonie Polski [7]. Znaczna antropogenizacja poziomów powierzchniowych tych gleb i ich intensywne użytkowanie skłaniałyby do określenia ich jako gleb płowych z poziomem agric [9]. Nie stwierdzono jednak występowania w ich profilu charakterystycznego poziomu diagnostycznego agric, podstawowego kryterium wydzielenia tego podtypu gleb płowych.

WNIOSKI

1. Wskaźnikami diagnostycznymi wydzielenia gleb płowych są:
 - właściwości fizykochemiczne,
 - właściwości mikromorfologiczne, głównie poziomów Eet i Bt,
 - skład mineralny frakcji ilastej.
2. Intensywniejsze użytkowanie gleb płowych powoduje wzrost miąższości i zawartości substancji organicznej w poziomach Ap i szerszy stosunek C do N oraz większą ilość fragmentów nie zhumifikowanej substancji organicznej (humiskel) w tych poziomach.
3. Przeprowadzone badania wykazały, że proces płowienia – z wyjątkiem poziomu orno-próchnicznego – mimo intensywnego użytkowania nie ulega zasadniczym zmianom morfologicznym, mikromorfologicznym, fizykochemicznym i mineralogicznym.

LITERATURA

- [1] Chojnicki J., 1993: Gleby brunatne wytworzone z utworów pokrywowych Równiny Błońsko-Sochaczewskiej. Roczn. Glebozn. t.44, nr 1/2: 86-100.
- [2] Dąbkowska-Naskręt H., 1990: Skład i właściwości fizykochemiczne wybranych gleb aluwial-

- nych Doliny Dolnej Wisły z uwzględnieniem ich cech diagnostycznych. Rozpr. Nauk. ART Bydgoszcz: 47-63.
- [3] **Graham R.C., Southard A.R.**, 1983: Genesis of a vertisol and an associated mollisol in Northern Utah. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47: 552-559.
- [4] **Konecka-Betley K.**, 1968: Żelazo w procesie glebotwórczym. *Rocz. Glebozn.* t.19, nr 1: 52-97.
- [5] **Konecka-Betley K., Czępińska-Kamińska D.**, 1979: Typologia gleb wytworzonych z płytkich utworów pyłowych Wysoczyzny Skierniewickiej. *Rocz. Glebozn.* t. 30, nr 2: 95-110.
- [6] **Konecka-Betley K., Czępińska-Kamińska D.**, 1985: Wiek i kształtowanie się gleb i kopalnych osadów organicznych lasów Rogowa (Wysoczyzna Rawska). *Rocz. Glebozn.* t.36, nr 2: 111-129.
- [7] **Marcinek J.**, 1989: Ochrona i kształtowanie zasobów glebowych w produkcji rolnej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 380: 35-49.
- [8] **Musierowicz A., Konecka-Betley K., Kuźnicki F.**, 1963: Zagadnienie typologii gleb wytworzonych z lessów. *Rocz. Nauk Rol.* 104-D.
- [9] Systematyka Gleb Polski. Wyd. 4. *Rocz. Glebozn.* 1989, t.40, nr 3/4: 53-54.
- [10] **Uziak S., Bogda A., Chodak T., Cieśla W., Komornicki T., Stoch L., Wilgat M.**, 1987: Clay minerals of selected loess soils. *Rocz. Glebozn.* t.38, nr 3.
- [11] **Zasoński S.**, 1974: Studia mikromorfologiczne i chemiczne nad procesem płowienia gleb pływowych. *Rocz. Glebozn.* t.25 nr 3: 55-83.
- [12] **Zasoński S.**, 1975: Gleby wytworzone z utworów lessopodobnych Kotliny Nowotarskiej. *Rocz. Glebozn.* t.26 nr 1: 27-47.
- [13] **Zasoński S.**, 1975: Mikromorfologiczno-chemiczna charakterystyka procesu odgórnego oglejenia na utworach pyłowych. *Rocz. Glebozn.* t. 26, nr 3: 153-163.
- [14] **Zasoński S.**, 1978: Pyłowo-ilaste gleby teras akumulacyjnych Kotliny Nowotarskiej. *Rocz. Glebozn.* t. 29, nr 1: 111-126.
- [15] **Zonn S.V.**, 1973: Environmental settings of the processes of lessivage, pseudopodzolization and podzolization during the Quaternary period in the western and northwestern regions of the USSR. *Soil Sci.* 116 (3): 211-217.

J. CHOJNICKI

LESSIVÉ SOILS DEVELOPED FROM SUPERFICIAL FORMATIONS OF THE BŁONIE-SOCHACZEW PLAIN

Department of Soil Science, Warsaw Agricultural University

SUMMARY

Carried out investigations showed that physico-chemical, micromorphological and mineralogical properties are suitable diagnostic indices of the separation lessivés soils and determination of their stage development.

Physico-chemical properties and typological indices indicated diversified advance of the lessivés process what is caused by the content of clay fraction in the parent materials and properties and the depth of locality of underlying rock.

The micromorphological properties showed the presence of large quantities of vosepic and lesser amount of skelsepic, insepic plasma in the argillic (Bt) horizons and trace quantities of the skelsepic, silasepic in the luvic (Ect) horizons. The numerous iron concretions in the Ect horizons of the soils which are underlied by loam confirmed that gley process puts on the lessivés process.

The following clay minerals occur in the clay fraction: montmorillonite, vermiculite, illite, kaolinite and additionally chlorite in the upper horizons. The montmorillonite

dominates in quantity in the deeper horizons, which is absent in the Eet and in small concentrations is found in the humus (Ap) horizons.

The more intensively cultivation of the anthropogenic lessivés soils (with anthropic horizons) caused the increase of the thickness and content of the organic matter (1.48-4.97%) in the Ap horizons. Also the ratio C:N rise considerably (14.9-23.4) and so does the quantity of the non humified organic substance (humiskel) in the horizons. But there were no found changes of the morphological, micromorphological and physico-chemical properties in the rest horizons and mineralogical in whole profiles in comparison with typical lessivés soils.

Praca wpłynęła do redakcji w maju 1992 r.

*Dr Józef Chojnicki
Katedra Gleboznawstwa
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
02-528 Warszawa, Rakowiecka 26/30*

