

HALINA DĄBKOWSKA-NASKRĘT, HANNA JAWORSKA

GLEBY PŁOWE WYTWORZONE Z UTWORÓW PYŁOWYCH POJEZIERZA CHEŁMIŃSKO- DOBRZYŃSKIEGO I WYSOCZYZNY KALISKIEJ CZEŚĆ I. MORFOLOGIA I WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE

Katedra Gleboznawstwa Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy

WSTĘP

Na obszarze Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego oraz Wysoczyzny Kaliskiej występują swoiste enklawy gleb pływowych wytworzonych z utworów pyłowych, często niejednorodnych, które powstały prawdopodobnie w wyniku przesortowania materiałów zwałowych przez wody lodowcowe i polodowcowe.

Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie zostało ukształtowane podczas zlodowacenia północnopolskiego, określanego przez Lindnera [1992] zlodowaceniem Wisły (Würm). Obok pagórków moreny czołowej oraz falistej moreny dennej występują tu płaskie równiny denno-morenowe zbudowane w znacznej mierze z utworów pyłowych.

Wysoczyzna Kaliska natomiast odznacza się rzeźbą staroglacjalną, ukształtowaną przez zlodowacenie środkowopolskie, określane przez Lindnera [1992] - zlodowaceniem Warty (Riss II). Na płaskich równinach bezjeziornych występują znaczne powierzchnie utworów pyłowych. Gleby z nich wytworzone często charakteryzują się budową dwuczłonową: w poziomach przypowierzchniowych występuje utwór pyłowy o małej miąższości, a w podłożu – typowa glina zwałowa. Na Wysoczyźnie Kaliskiej spotyka się również wkładki materiału kamienistego w postaci tzw. bruku, co świadczy o skomplikowanym procesie tworzenia się skał macierzystych tych gleb.

Celem podjętych badań była charakterystyka morfologii oraz właściwości fizykochemicznych gleb Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego i Wysoczyzny Kaliskiej, co stanowić będzie podstawę do dalszych studiów gleboznawczych nad glebami płowymi powstałymi z utworów pyłowych.

MATERIAŁ I METODY

Na podstawie badań terenowych wybrano 10 profili gleb pływowych, które dominują jako typ glebowy w wyżej wymienionych mezoregionach (rys. 1). Na

podstawie morfologicznych cech tych profilów wydzielono gleby płowe z silniej lub słabiej zaznaczonym procesem przemywania. Badaniami objęto następujące cechy gleb: morfologia profilu glebowego, barwa i miąższość poziomów genetycznych, struktura, gęstość właściwa i objętościowa, zawartość próchnicy, odczyn, uziarnienie, skład kompleksu sorpcyjnego, wielkość kationowej pojemności wymiennej.

Na obszarze Pojezierza Dobrzyńskiego, na podstawie morfologicznych cech profilów glebowych, wybrano do dalszych studiów 5 profili, które przyjęto za wzorcowe dla badanego terenu. Obejmują one gleby płowe wytworzone z utworów pyłowych bądź wytworzone z utworów pyłowych podścielonych gliną zwałową (rys. 1).

Badania terenowe kontynuowano na Pojezierzu Chełmińskim oraz na Wysoczyźnie Kaliskiej. Na podstawie cech morfologicznych profilów glebowych oraz po uwzględnieniu warunków fizjograficznych wybrano 5 profili (Pojezierze Chełmińskie – 3 i Wysoczyzna Kaliska – 2), reprezentujących uprawne gleby płowe wytworzone z utworów pyłowych oraz z utworów pyłowych podścielonych gliną zwałową (rys. 1).

W badaniach zastosowano następujące metody do określania:

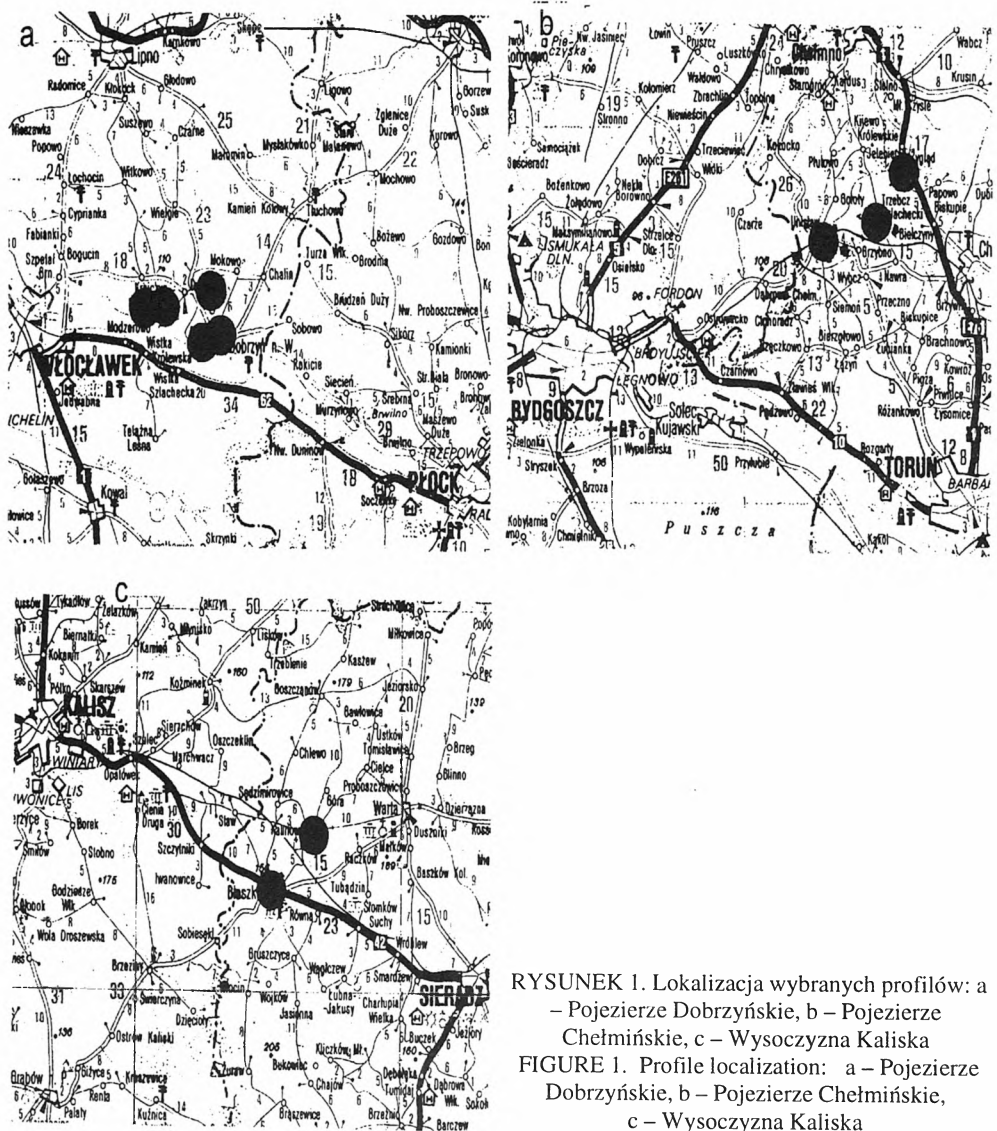
- barwy gleby w stanie naturalnym i powietrznie suchym metodę Munsella [Oyama, Takehara 1992];
- uziarnienia metodę Cassagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego;
- gęstości właściwej metodę piknometryczną, a gęstości objętościowej w cylindrach Kopecky'ego o pojemności 100 cm³;
- struktury gleby metodę PTG [1989];
- zawartości węgla organicznego metodę Tiurina;
- pH gleby w H₂O i 1 N KCl potencjometrycznie na pH-metrze PHM84 firmy Radiometr;
- kwasowości hydrolitycznej metodę Kappena;
- kationowej pojemności wymiennej (KPWs) oraz kationów wymiennych – w octanie amonu według Kappena;
- całkowitej kationowej pojemności wymiennej (KPWc) przy pH 8,2 metodą Mehlicha [1960] na podstawie ilości jonów Ba⁺⁺ oznaczanych metodą kolorymetryczną.

Kationy wymienne (Ca⁺⁺, Na⁺, K⁺) oznaczono metodą atomowej spektroskopii emisyjnej za pomocą spektrometru Philips PU 9100X.

WYNIKI I DYSKUSJA

Badane gleby płowe (tab. 1) zaliczono do dwóch podtypów: gleby płowe typowe i gleby płowe opadowo-glejowe [PTG 1989]. Gleby płowe typowe reprezentowane były przez 3 profile z Pojezierza Dobrzyńskiego (T2, D1, PR) oraz profil T1 z Pojezierza Chełmińskiego. Natomiast profile D5 (Pojezierze Dobrzyńskie), Z1 i U1 (Pojezierze Chełmińskie) oraz K1 i B1 (Wysoczyzna Kaliska) zaliczono do gleb płowych opadowo-glejowych.

W poziomach próchnicznych badanych gleb płowych z Pojezierza Dobrzyńskiego występuje struktura drobna lub średnia, słaba lub średniotwała odpowiadająca agregatom gruzelkowym. W poziomach próchnicznych gleb z Pojezierza Chełmińskiego i Wysoczyzny Kaliskiej przeważa struktura drobna o trwałości



RYСУNEK 1. Lokalizacja wybranych profili: a – Pojezierze Dobrzyńskie, b – Pojezierze Chełmińskie, c – Wysoczyzna Kaliska
 FIGURE 1. Profile localization: a – Pojezierze Dobrzyńskie, b – Pojezierze Chełmińskie, c – Wysoczyzna Kaliska

słabiej i agregatach gruzełkowych. Natomiast w poziomach luvic stwierdzono dwa typy struktury: drobną lub średnią, słabą lub średniotwałą, ziarnistą lub gruzełkową. Poziomy argillic badanych gleb płowych odznaczały się strukturą średnią, średniotwałą i głównie angularną, co należy uznać za charakterystyczne dla poziomów wzbogacenia gleb płowych. W skałach macierzystych badanych gleb dominowała struktura średnia, średniotwałą, bryłowa (tab. 1). Analizowane gleby wykazują odczyn kwaśny do obojętnego (tab. 2). Wyraźnie niższe są wartości pH (4,6–5,9) w profilach z Wysoczyzny Kaliskiej (K1, B1) oraz w dwóch profilach (Z1, T1) z Pojezierza Chełmińskiego (pH 4,5–5,9). W profilach o uziarnieniu odpowiadającym utworom pyłowym zwykłym (T2, D5, B1, Z1) wartości pH

TABELA 1. Morfologia badanych profilów – TABLE 1. Morphology of the investigated soils

Profil Nr	Poziom Horizon	Głębokość Depth [cm]	Barwa gleby colour of soil		Gatunek Texture		Struktura Structure	Plamistość Maculation
			wilgotnej moist	suchej dry	PTG	USDA, FAO		
Pojezierze Dobrzyńskie								
T2	A	0–18	10YR5/4	10YR6/6	pz	l	d/c2gr	
	Eet	18–30	10YR5/3	10YR8/4	pz	sil	d/c2zn	
	Eet2	30–48	10YR8/4	10YR6/6	pz	sil	s2zn	f1
	Bt	48–81	10YR3/4	10YR5/2	pi	l	d/c2gr	f1
	Bt2	81–100	10YR6/4	10YR6/4	pi	l	d/c2gr	
	IIC	>100	10YR6/6	10YR7/3	gp	fsl	s2oa	
T3	A	0–30	10YR8/4	10YR8/3	pz	scl	d/c1gr	
	Eet	30–65	10YR7/3	10YR6/3	pz	l	d/c1gr	f1
	IIBt	65–115	10YR7/2	10YR7/2	pgm	scl	s2oa	c1
	IIIC	> 115	10YR4/6	10YR6/4	gl	scl	s2br	c2
D1	A	0–40	10YR8/4	10YR5/2	glp	l	d/c2gr	
	Eet	40–60	10YR4/6	10YR6/6	gsp	l	d/c2gr	
	Bt	60–82	10YR7/2	10YR6/4	glp	scl	s2oa	f1
	Bt2	82–112	10YR3/4	10YR3/4	glp	scl	s2oa	
	IIC	> 112	10YR6/6	10YR6/4	gl	scl	s2br	
D5	A	0–40	10YR8/4	10YR3/3	pz	l	s1gr	
	Eet	40–65	10YR7/3	10YR6/3	pz	l	s2zn	f1
	Btg	65–105	10YR8/3	10YR8/2	pi	sil	s2oa	f1
	Bt/Cg	105–112	10YR7/2	10YR6/4	pz	l	s2zn	c2
	C	> 112	10YR5/4	10YR7/3	pi	l	s2zn	
PR	A	0–30	10YR4/3	10YR5/2	glp	fsl	s2zn	
	Eet2	55–70	10YR4/6	10YR6/6	gsp	l	s2zn	
	Bt	70–145	10YR5/6	10YR5/4	glp	scl	s3oa	
	IIC	> 145	10YR5/8	10YR6/6	gl	sil	s3zn	
Pojezierze Chełmińskie								
Z1	A	0–32	10YR5/4	10YR8/4	pz	l	s2gr	
	Eetg	32–62	10YR4/6	10YR6/6	gsp	l	s2gr	
	Btg	62–105	10YR7/2	10YR6/4	gl	fsl	s2oa	f1
	Bt/Cg	105–120	10YR4/6	10YR5/2	pgm	vfsl	d/c1gr	f1
	Cg	> 120	10YR5/8	10YR7/3	gl	vfsl	d/c2zn	
T1	Ap	0–16	10YR4/3	10YR5/4	pz	l	d/c1gr	
	A	16–36	10YR4/4	10YR6/6	pz	l	d/c2gr	
	A/E	36–48	10YR5/6	10YR6/6	pz	l	s2gr	
	Eet	48–62	10YR6/6	10YR7/3	pz	l	s2gr	
	IIIEet2	62–82	10YR5/6	10YR6/6	glp	vfsl	d/c1zn	
	IIBt	82–90	10YR4/6	10YR6/6	glp	vfsl	s2zn	
	IIBt2	90–110	10YR4/4	10YR5/2	gsp	scl	s2zn	
	IIC	> 110	10YR5/4	10YR7/3	glp	scl	d/c2br	f1
U1	A	0–15	10YR4/3	10YR8/4	pz	l	d/c1gr	
	A/E	15–29	10YR4/4	10YR7/3	pz	l	s2gr	
	Eet	29–50	10YR7/3	10YR6/3	glp	scl	s2gr	f1
	E/Btg	50–70	10YR7/3	10YR6/3	pz	scl	d/c2oa	f1
	Btg	70–103	10YR4/6	10YR6/6	glp	scl	s2oa	
	Bt/C	103–120	10YR4/4	10YR5/2	glp	scl	s2zn	f1
	C	> 120	10YR5/4	10YR7/3	glp	l	s2br	f1

TABELA 1 cd. – TABLE 1 continued

Profil Nr	Poziom Hori- zon	Głębokość Depth [cm]	Barwa gleby Colour of soil		Gatunek Texture		Struktura Structure	Plamistość Maculation
			wilgotnej moist	suchej dry	PTG	USDA, FAO		
Wysoczyzna Kaliska								
K1	A	0–20	10YR5/2	10YR4/3	pz	sil	bd/c 1gr	
	Eet	20–30	10YR4/4	10YR7/3	pz	sil	d/c 1gr	
	E/Btg	30–40	10YR4/4	10YR7/2	pz	sil	s2gr	
	IIBtg	40–60	10YR5/6	10YR6/6	glp	fsl	s2oa	f1
	IIBt/C	60–90	10YR6/6	10YR6/8	glp	fsl	d/c2br	c1
	IIC	> 90	10YR5/8	10YR7/3	glp	fsl	s2br	
B1	A	0–20	10YR4/3	10YR8/4	pz	fsl	d/c 1gr	
	Eet	20–40	10YR8/2	10YR4/3	pz	fsl	s2gr	f1
	E/Bt	40–55	10YR7/2	10YR6/4	pz	fsl	d/c 1gr	f1
	Btg	55–75	10YR6/6	10YR6/4	pz	fsl	s3oa	
	Bt/C	75–90	10YR8/4	10YR6/6	pz	sil	s3br	f1
	IIC	> 90	10YR6/6	10YR6/4	pgm	sil	s2gr	

Struktura: bd/c – bardzo drobna, d/c – drobna, s – średnia, l – słaba, 2 – średniotrwała, 3 – trwała, gr – gruzełkowata, zn – ziarnista, oa – angularna, br – bryłowa. Plamistość: f – mała <2%, c – średnia 2–20%, l – plamy małe <5 mm, 2 – plamy średnie 5–15 mm. Gatunki: PTG [1989]: pz – pył zwykły, pi – pył ilasty, gl – glina lekka, gs – glina średnia, glp – glina lekka pylasta, pgm – piasek gliniasty mocny. USDA [1992], FAO [1983]: l – loam, fsl – fine sandy loam, sil – silty loam, scl – sandy clay loam, vfsl – very fine sandy loam.

nieznacznie rosną wraz z głębokością, natomiast w próbach o uziarnieniu gliny lekkiej są dość wyrównane (profile PR oraz D1 – tabela 2). W glebach, w których utwory pyłowe podścielone są gliną lekką (T2, T3, U1, T1), wartości pH mają wyraźne maksimum w poziomach Bt do C (tab. 2). Wyjątek stanowi profil K1, gdzie wartość pH rośnie do granicy występowania utworu pyłowego zwykłego (od pH 4,6 do 5,2), a wyraźnie obniża się w poziomach skały macierzystej (pH 4,8) o uziarnieniu gliny lekkiej (tab. 2). Kwasowość hydrolityczna analizowanych gleb jest zróżnicowana i zwykle najniższa w poziomie eluwalnym (tab. 3), co odpowiada najwyższym wartościom kwasowości gleby.

Zawartość kationów wymiennych (tab. 3) w badanych glebach, niezależnie od obszaru oraz uziarnienia, wykazuje pewną prawidłowość pod względem ilości ich występowania: $Ca^{++} > Mg^{++} > K^{+} > Na^{+}$. Stopień wysycenia zasadami oscyluje w granicach $V = 68–98\%$ i przeważnie rośnie wraz z głębokością, osiągając maksimum w poziomach iluwalnych (tab. 3). Wielkość kationowej pojemności wymiennej (KPWs) jest najwyższa w poziomach wzbogacenia Bt, co wiąże się z akumulacją frakcji ilastej (tab. 3). Potencjalne właściwości adsorpcji kationów przez badane gleby płowe, wyrażone wielkością całkowitej kationowej pojemności wymiennej (KPWc), są wyraźnie większe niż KPWs zdeterminowane głównie odczynem gleb.

Zawartość kationów dwuwartościowych (Ca^{++} i Mg^{++}) jest zróżnicowana i największa w poziomach iluwalnych, natomiast wyraźnie mniejsza w poziomach: próchnicznym i eluwalnym (tab. 3). Najwięcej potasu wymiennego stwierdzono w poziomach akumulacji próchnicy w porównaniu z głębiej położonymi, co może wiązać się z nawożeniem potasowym. Pewne wzbogacenie w ten pierwiastek

TABELA 2. Właściwości fizykochemiczne gleb –
TABLE 2. The physico-chemical properties of soils

Region Region	Profil Nr	Poziom Horizon	Głębokość Depth [cm]	pH		C-org. [%]	Gęstość –Density [g/cm ³]			
				H ₂ O	1N KCl		właś.	objęt.		
Pojezierze Dobrzyńskie	T2	A	0–18	6,81	6,21	0,82	2,41	1,23		
		Eet	18–30	6,96	6,32	0,45	2,44	1,42		
		Eet2	30–48	7,14	6,35	0,32	2,50	1,48		
		Bt	48–81	7,05	6,30	0,13	2,59	1,58		
		Bt2	81–100	7,42	6,60	0,09	2,60	1,62		
		IIC	>100	7,52	6,88	n.o.	2,63	1,60		
	T3	A	0–30	6,10	5,97	0,42	2,47	1,20		
		Eet	30–65	7,70	5,92	0,16	2,51	1,33		
		IIBt	65–115	8,10	6,49	0,08	2,64	1,52		
		IIC	>115	8,23	7,29	n.o.	2,61	1,54		
	D1	A	0–40	6,97	6,19	0,54	2,51	1,31		
		Eet	40–60	7,27	6,69	0,22	2,54	1,37		
		Bt	60–82	7,82	6,97	0,12	2,62	1,55		
		Bt2	82–112	7,43	6,12	0,05	2,62	1,59		
		IIC	>112	7,07	6,08	n.o.	2,61	1,59		
	D5	A	0–40	7,51	6,91	1,04	2,45	1,24		
		Eet	40–65	7,81	6,87	0,67	2,49	1,38		
		Btg	65–105	8,12	7,63	0,34	2,55	1,46		
		Bt/C	105–112	8,01	7,32	0,10	2,56	1,49		
		C	>112	8,38	7,51	n.o.	2,58	1,52		
	PR	A	0–30	6,09	5,78	0,73	2,49	1,27		
		Eet	30–55	6,64	6,13	0,31	2,53	1,30		
		Eet2	55–70	7,09	6,97	0,16	2,56	1,36		
		Bt	70–145	7,50	6,37	0,06	2,61	1,47		
		C	>145	7,79	6,29	n.o.	2,60	1,51		
		Pojezierze Chełmińskie	Z1	A	0–32	6,40	5,50	0,89	2,51	1,27
Eet	32–62			7,20	5,90	0,74	2,53	1,30		
Btg	62–105			6,70	5,20	0,31	2,58	1,42		
Bt/Cg	105–120			6,90	5,30	0,05	2,57	1,45		
Cg	>120			7,10	5,50	n.o.	2,70	1,58		
	T1			Ap	0–16	5,40	4,50	0,99	2,50	1,20
		A	16–36	5,80	5,00	0,81	2,54	1,26		
		A/E	36–48	6,60	5,80	0,60	2,59	1,30		
		Eet	48–62	6,60	5,60	0,41	2,58	1,36		
		IIEet2	62–82	6,90	5,80	0,19	2,60	1,47		
		IIBt	82–90	7,00	5,80	0,10	2,67	1,54		
		IIBt2	90–110	7,00	5,90	0,07	2,65	1,59		
		IIC	>110	7,00	5,90	n.o.	2,62	1,60		
		U1	A	A	0–15	7,10	6,40	0,94	2,50	1,25
				A/E	15–29	7,50	6,80	0,81	2,53	1,27
Eet	29–50			7,30	6,40	0,58	2,52	1,34		
E/Bt	50–70			7,80	6,60	0,37	2,54	1,39		
Btg	70–103			7,60	6,60	0,11	2,57	1,48		
Bt/C	103–120			8,00	6,70	0,06	2,60	1,52		
C	>120			8,30	6,80	n.o.	2,63	1,60		

TABELA 2 cd. – TABLE 2 continued

Region Region	Profil Nr	Poziom Horizon	Głębokość Depth [cm]	pH		C-org. [%]	Gęstość –Density [g/cm ³]	
				H ₂ O	1N KCl		właś.	objętość
Wysoczyzna Kaliska	K1	A	0–20	5,56	4,60	0,92	2,55	1,22
		Eet	20–30	5,90	4,86	0,75	2,62	1,29
		E/Bt	30–40	6,28	5,17	0,38	2,63	1,33
		IIBtg	40–60	6,30	5,12	0,15	2,79	1,46
		IIBt/C	60–90	6,50	5,10	0,06	2,70	1,41
		IIC	>90	6,28	4,79	n.o.	2,62	1,38
	B1	A	0–20	6,72	6,36	0,95	2,44	1,21
		Eet	20–40	6,12	5,33	0,72	2,55	1,34
		E/Bt	40–55	6,59	5,99	0,34	2,58	1,38
		Btg	55–75	6,59	5,95	0,11	2,66	1,45
		Bt/C	75–90	6,68	5,53	0,08	2,69	1,54
		IIC	>90	6,79	5,49	n.o.	2,75	1,61

obserwuje się również w poziomach Bt niektórych gleb (tab. 3), głównie z obszaru Pojezierza Dobrzyńskiego. Zawartość potasu wymiennego jest zbliżona do ilości tego pierwiastka w glebach płowych innych regionów [Kępką 1992].

Zawartość jonów sodu w badanych glebach jest mało zróżnicowana w obrębie profilu (0,04–0,11 cmol(+)/kg), co zaobserwował również Marcinek [1960].

Z przeprowadzonych badań wynika, że wzrastającej pojemności sorpcyjnej odpowiada rosnący stosunek kationów dwuwartościowych do kationów jednowartościowych (tab. 3). Na współzależność pojemności sorpcyjnej i stosunku $Ca^{++}+Mg^{++}/Na^{+}+K^{+}$ wskazują również Schachtschabel [1955], Marcinek [1960], Konecka-Betley [1961]. W odniesieniu do stosunku Ca^{++}/Mg^{++} stwierdzono, że rosnącej głębokości w profilu towarzyszy większy stosunek kationów wapnia do kationów magnezu (tab. 3), przyjmując w skale macierzystej wartości w zakresie 2,7–10,1. Jony potasu wykazują antagonizm w stosunku do jonów magnezu, stąd przy charakteryzowaniu kompleksu sorpcyjnego uwzględniono również stosunek wymiennego Ca^{++} do wymiennego K^{+} , który w badanych profilach jest bardzo zróżnicowany i nie wykazuje większych prawidłowości.

Analizowane gleby charakteryzują się niezbyt wysoką próchniczością, gdyż w poziomach akumulacyjnych zawierają od 0,42 do 1,04% węgla organicznego (tab. 2).

Wyznaczone gęstości: objętościowa i właściwa gleby były zróżnicowane w obrębie profilu. Gęstość właściwa wahała się w granicach 2,41–2,75 g/cm³ i była mniejsza w poziomach powierzchniowych (tab. 2). Poziomy te charakteryzowały się również najmniejszą gęstością objętościową (tab. 2). Najniższe wartości w granicach 1,20–1,31 g/cm³ stwierdzono w poziomach próchnicznych, a najwyższe w poziomach argillic (1,42–1,58 g/cm³) oraz w skale macierzystej (1,38–1,60 g/cm³) (tab. 2). Ogólną tendencję do zmian gęstości objętościowej w profilach badanych gleb można uszeregować według wzrastających wartości w poziomach genetycznych następująco: A1 < E < Bt < C. Tendencję do zmian gęstości objętościowej w obrębie profilu badanych gleb można uznać za charakterystyczną dla gleb płowych [Kundler 1961; Zasoński 1974, 1990].

TABELA 3. Kationowa pojemność wymienna (KPWs), całkowita kationowa pojemność wymienna (KPWc), stopień wysycenia zasadami (V) i skład kationów wymiennych w glebie
 TABLE 3. Cation exchange capacity (KWP_s), total cation exchange capacity (KWP_c), content of exchangeable cations (V) and base saturation of soil

Profil	Poziom	Głębok.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	H ⁺	KPW _s	KPW _c	V	$\frac{Ca^{++}}{Mg^{++}}$	$\frac{Ca^{++}}{K^{+}}$	$\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{K^{+} + Na^{+}}$	
Nr	Horizon	Depth [cm]	[cmol(+)/kg]					[%]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pojezierze Dobrzyńskie														
T2	A	0-18	4,00	0,46	0,43	0,08	1,81	6,78	11,80	73	8,69	9,30	8,75	
	Eet	18-30	4,88	0,71	0,31	0,11	0,92	6,93	8,50	87	6,87	15,74	6,57	
	Eet2	30-48	6,99	1,48	0,25	0,10	1,05	9,87	13,10	89	4,72	27,96	11,20	
	Bt	48-81	7,63	1,73	0,38	0,08	1,45	11,27	21,20	87	4,41	20,08	20,30	
	Bt2	81-100	2,87	1,46	0,28	0,11	1,21	5,93	12,50	80	1,97	10,25	6,60	
	IIC	>100	3,17	1,16	0,22	0,07	1,06	5,68	10,60	81	2,73	14,41	7,20	
T3	A	0-30	2,54	0,17	0,09	0,09	1,43	4,32	n.o.	67	14,94	28,22	3,48	
	Eet	30-65	3,12	0,20	0,12	0,08	0,32	3,84	5,10	92	14,60	15,60	16,60	
	IIBt	65-115	6,21	0,60	0,17	0,09	0,75	7,82	13,50	90	10,35	36,53	8,52	
	IIC	>115	6,45	0,82	0,13	0,06	0,39	7,85	8,50	95	7,87	49,62	38,20	
D1	A	0-40	5,19	0,28	0,13	0,06	0,97	6,63	8,00	85	18,54	39,92	28,78	
	Eet	40-60	4,41	0,22	0,11	0,05	0,62	5,41	6,50	89	20,05	40,09	28,93	
	Bt	60-82	6,49	0,42	0,18	0,07	0,57	7,73	8,00	93	15,45	36,06	27,64	
	Bt2	82-112	7,69	1,46	0,28	0,05	0,61	10,09	12,00	94	5,27	27,46	27,72	
	IIC	>112	7,52	1,09	0,27	0,06	1,21	10,50	n.o.	88	6,89	27,85	10,82	
D5	A	0-40	8,85	0,67	0,13	0,05	0,32	10,02	16,00	97	13,21	68,07	52,88	
	Eet	40-65	10,56	1,08	0,15	0,08	0,49	12,36	13,50	96	9,78	70,40	50,60	
	Btg	65-105	8,77	0,52	0,21	0,08	0,64	10,22	10,50	94	16,86	41,76	32,03	
	Bt/Cg	105-112	3,34	0,35	0,20	0,07	0,19	4,15	9,00	95	9,54	16,70	13,66	
	C	>112	2,50	0,51	0,13	0,07	0,32	3,53	5,00	91	4,95	19,54	15,05	
PR	A	0-30	2,45	0,46	0,39	0,08	1,87	5,25	8,75	64	5,33	6,28	6,19	
	Eet	30-55	1,51	0,21	0,22	0,07	1,21	3,22	7,50	62	7,19	6,86	5,93	
	Eet2	55-70	4,61	0,55	0,24	0,09	0,92	6,41	13,10	86	8,38	19,21	15,33	
	Bt	70-145	4,78	0,91	0,24	0,10	1,13	7,16	11,25	84	5,25	19,92	16,73	
	IIC	>145	3,74	0,78	0,19	0,08	0,45	5,24	12,50	91	4,79	19,68	16,74	

TABELA 3 cd. – TABLE 3 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pojezierze Chełmińskie													
Z1	A	0–32	3,22	0,38	0,43	0,08	0,90	5,01	9,50	82	8,47	7,49	7,05
	Eetg	32–62	3,18	0,25	0,15	0,07	0,68	4,33	8,75	84	12,72	21,20	15,59
	Btg	62–105	6,52	0,77	0,31	0,09	0,98	8,67	17,50	89	8,46	21,03	18,22
	Bt/Cg	105–120	4,12	0,59	0,23	0,08	1,05	6,07	9,05	83	6,98	17,91	15,19
	Cg	>120	2,84	0,45	0,19	0,09	0,92	4,49	8,50	79	6,31	14,95	11,75
T1	Ap	0–16	3,81	0,39	0,56	0,07	2,25	7,08	10,60	68	9,77	6,80	6,67
	A	16–36	4,25	0,24	0,28	0,08	1,83	6,68	10,00	73	17,71	15,18	12,47
	A/E	36–48	5,52	0,41	0,19	0,06	1,80	7,98	10,00	77	13,46	29,05	23,72
	Eet	48–62	7,01	0,81	0,24	0,08	1,78	9,92	10,62	82	8,65	29,21	24,71
	II Eet2	62–82	7,65	1,42	0,35	0,05	1,10	10,57	16,00	90	5,39	21,86	22,67
	IIBt	82–90	10,37	1,56	0,31	0,09	1,05	13,38	14,37	92	6,65	33,45	29,22
	IIBt2	90–110	10,17	1,52	0,34	0,05	0,98	13,06	15,60	92	6,69	6,69	29,97
	IIC	>110	6,23	0,89	0,26	0,08	0,97	8,43	12,00	88	7,00	23,96	20,94
U1	A	0–15	5,04	0,29	1,20	0,07	1,05	7,65	11,00	86	17,38	4,20	4,19
	A/E	15–29	5,29	0,32	0,92	0,06	1,06	7,65	9,50	86	16,53	5,75	5,72
	Eet	29–50	8,32	0,61	0,63	0,07	0,98	10,61	16,50	91	13,64	13,21	12,76
	E/Btg	50–70	8,46	0,58	0,34	0,06	1,20	10,64	18,00	89	14,59	24,88	22,60
	Btg	70–103	9,03	0,78	0,34	0,08	1,22	11,45	17,50	89	11,58	26,56	23,36
	Bt/C	103–120	9,07	0,76	0,33	0,08	0,20	10,44	11,00	98	11,93	27,48	23,98
	C	>120	7,42	0,73	0,29	0,07	0,32	8,83	10,50	96	10,16	25,59	22,64
Wysoczyzna Kaliska													
K1	A	0–20	4,00	0,33	0,35	0,09	2,25	7,02	12,50	68	12,12	3,50	9,84
	Eet	20–30	4,21	0,34	0,21	0,08	1,73	6,57	12,00	74	12,38	4,38	15,69
	E/Btg	30–40	4,46	0,37	0,16	0,08	0,98	6,05	9,00	84	12,05	4,83	20,13
	IIBtg	40–60	4,92	0,36	0,21	0,07	1,05	6,61	14,00	84	13,66	5,28	22,00
	IIBt/C	60–90	4,94	0,52	0,22	0,08	0,83	6,59	11,00	87	9,50	5,30	18,20
	IIC	>90	6,01	0,71	0,25	0,06	0,96	7,99	12,00	88	8,46	7,81	21,68
B1	A	0–20	4,17	0,49	0,16	0,09	0,83	5,74	10,63	86	8,51	4,24	18,64
	Eet	20–40	3,42	0,37	0,14	0,11	1,65	5,69	8,75	71	10,19	3,14	15,16
	E/Bt	40–55	4,11	0,39	0,10	0,05	0,90	5,96	8,75	85	10,54	8,04	30,00
	Btg	55–75	3,77	0,44	0,11	0,04	0,68	5,04	6,87	86	7,77	7,72	28,06
	Bt/C	75–90	7,93	1,33	0,24	0,06	0,90	10,46	13,75	91	5,96	11,16	30,86
	IIC	>90	5,30	0,48	0,17	0,07	0,75	6,77	8,75	89	11,04	6,49	24,08

WNIOSKI

1. Gleby płowe badanych mezoregionów, wytworzone z utworów pyłowych, można zaliczyć do podtypów gleb płowych typowych i płowych opadowo-glejo-owych.

2. Analizowane gleby wykazują odczyn kwaśny do obojętnego. W glebach o jednorodnym uziarnieniu (utwory pyłowe zwykłe) stwierdzono nieznaczny wzrost pH wraz z głębokością w profilu, natomiast w profilach o zróżnicowanym uziarnieniu (utwory pyłowe podścielone gliną lekką) pH jest bardziej zróżnicowane w obrębie profilu.

3. Analiza zawartości kationów wymiennych pozwala zaliczyć badane gleby do tzw. gleb sorpcyjnie nasyconych. Specyfiką kompleksu sorpcyjnego tych gleb jest duża zawartość kationów potasu, szczególnie w poziomach A1. Nagromadzenie potasu w poziomach orno-próchnicznych mogło powstać w wyniku wysokiego nawożenia potasowego tych gleb.

LITERATURA

- KEPKA M., 1992: Potas wymienny i silniej związany w niektórych glebach. Cz. I. Gleby brunatne i płowe właściwe. *Rocz. Glebozn.* **43**, 3/4: 91–101.
- KONECKA-BETLEY K., 1961: Studia nad kompleksem sorpcyjnym gleb wytworzonych z gliny żwałowej w nawiązaniu do ich genezy. *Rocz. Glebozn.* **10**, 2: 467–524.
- KUNDLER P., 1961: Lessives (Parabraunerden, Fahlerden) aus Geschiebemergel der Wurm-Eiszeit norddeutschen Trefland. *Z. Pflanzenernähr. Dung. Bodenkunde*, **95**, H. 2.
- LINDNER L., 1992: Czwartorzęd, osady, metody badań, stratygrafia. PAN, Warszawa: 574–590.
- MARCINEK J., 1960: Studia nad fizykochemicznymi właściwościami gleb bielcowych i brunatnych Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. *Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk*, VII, 7.
- MEHLICH A., 1960: Charge characterization of soils. *Trans. Int. Congr. Soil Sci.* 7th, Madison, VI: 292–311.
- OYAMA M., TAKEHARA M., 1992: Revised standard Munsell soil color charts. Tokio.
- SCHACHTSCHABEL P. S., 1955: *Leist. Agric. Forsch.* II. Sonderheft: 50–63.
- SYSTEMATYKA GLEB POLSKI, 1989: *Rocz. Glebozn.* **40**, 3/4.
- ZASOŃSKI S., 1974: Studia mikromorfologiczne i chemiczne nad procesem płowienia gleb pyłowych. Cz. I. Gleby lessowe Wyżyny Krakowskiej. *Rocz. Glebozn.* **25**, 3: 54–83.
- ZASOŃSKI S., 1990: Gleby pyłowe Dołów Jasielsko-Sanockich (na przykładzie Kotliny Krośnieńskiej). *Rocz. Glebozn.* **42**, 2: 43–58.

H. Dąbkowska-Naskręt, H. Jaworska

LESSIVE SOILS FORMED FROM SILT DEPOSITS
OF POJEZIERZE CHEŁMIŃSKO-DOBRZYŃSKIE AND
WYSOCZYŻNA KALISKA REGION. PART I. MORPHOLOGY
AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES

Department of Soil Science, University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

SUMMARY

Lessive soils from Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (Vistula glaciation) and Wysoczyzna Kaliska (Warta glaciation) were investigated. Soils from these regions are often heterogeneous along the profile: in the surface horizon there is silt material and below – a typical boulder loam occurs. In this study morphology and physico-chemical properties of the soils were investigated. Analysed soils were classified as typical or pseudogley lessive soils, with pH ranging from slightly acid to neutral and the content of organic carbon between 0,42–1,04%. Contents of exchangeable cations are typical for high base saturated soils. Specific feature for these soils is its relatively high content of exchangeable potassium in surface horizons.

Praca wpłynęła do redakcji w lipcu 1996 r.

*Prof. dr hab. Halina Dąbkowska-Naskręt
Katedra Gleboznawstwa,
Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy
85-029 Bydgoszcz, Bernardyńska 6*

