

KRYSTYNA CIARKOWSKA

CHARAKTERYSTYKA GIPSOWYCH RĘDZIN BRUNATNYCH

Zakład Gleboznawstwa Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie

WSTĘP

Niecka Nidziańska jest głównym terenem występowania rędzin gipsowych w Polsce. Stanowi ona rozległe obniżenie terenu położone między pasmem Gór Świętokrzyskich a Wyżyną Krakowsko-Częstochowską i zajmuje powierzchnię 8,5 tys. km². W trzeciorzędzie w tortonie (miocen) na tym obszarze rozciągało się płytkie morze, którego cofanie połączone było z silną akumulacją chemiczną gipsu. Z tego właśnie okresu pochodzą położone na lewym brzegu Nidy skały gipsowe [Cabaj, Nowak 1986; Flis 1956; Kwiatkowski 1972]. W okresach późniejszych Niecka Nidziańska przykryta była tylko osadami zlodowacenia krakowskiego, stąd za cechę tego regionu przyjmuje się zachowanie przedplejstoczeńskiej rzeźby terenu. Nadnidziańskie złoża gipsowe, jednorodne na dużych obszarach, są zbudowane głównie z trzech odmian gipsu: selenitu, gipsu zbitego i łupkowego [Łyczewska 1975; Rutkowski 1986].

Powstające na skałach gipsowych rędziny siarczanowe różnych podtypów nie były częstym przedmiotem badań gleboznawczych. Ich problematyce poświęcona jest tylko jedna praca Strzemskiego [1950] oraz kilka pozycji, w których zagadnienie tych gleb poruszane jest marginesowo [Dobrzański i in. 1987; Kuźnicki, Skłodowski 1973; Medwecka-Kornaś 1958]. Wśród rędzin siarczanowych badano: rędziny inicjalne, właściwe i czarnoziemne, nie analizowano natomiast rędzin brunatnych, które chociaż rzadziej od innych podtypów, również tworzą się na skałach gipsowych.

Celem tej pracy jest charakterystyka niektórych właściwości fizykochemicznych i mikromorfologicznych gipsowych rędzin brunatnych, występujących na obszarze Niecki Nidziańskiej.

OBIEKT I METODY BADAŃ

Przedmiotem badań były trzy profile rędzin siarczanowych brunatnych i jeden profil rędziny siarczanowej inicjalnej występujące na obszarze Niecki Nidziańskiej. Właściwości tej ostatniej gleby wskazują na możliwość ewolucji zmierzającej do powstania rędziny brunatnej.

Badane gleby różnią się między sobą odmianą gipsowej skały macierzystej (gips selenitowy, zbity i łupkowy), czystością zwietrzliny (rędziny czyste i mieszane) i sposobem użytkowania (gleby orne i trwale zadarnione). W terenie położone są na grzbietach i zboczach kopulastych wzgórz gipsowych, charakteryzują się występowaniem poziomu cambic i należą do rędzin płytkich, średnio-głębokich i głębokich (tab. 1).

W zebranych materiale glebowym oznaczono: skład granulometryczny, pH, zawartość CaCO_3 , C organiczny, N ogólny i Ca aktywny, skład kompleksu sorpcyjnego metodami powszechnie stosowanymi w gleboznawstwie. Oznaczono również skład frakcyjny próchnicy metodą Duchaufoura i Jacquin, całkowitą analizę chemiczną gleby w stopach z Na_2CO_3 , sporządzono preparaty mikroskopowe metodą Kowalińskiego i Bogdy oraz opisano właściwości mikromorfologiczne według nomenklatury Brewera.

TABELA 1. Ogólna charakterystyka gleb – TABLE 1. General characteristic of soils

Nr profilu Profile No	Poziom Ho-rizon	Głębokość Depth [cm]	Podłoże skalne Parent rock	Symbol barwy Colour symbol	Struktura Structure	Położenie i sposób użytkowania Location and land use
Rędzina inicjalna – Initial rendzina						
1	AC	0–9	gips selenitowy selenite	10 YR1,7/1	bd 2 gr	stok 70° N nieużytkowany rolniczo slope 70° N unused land
Rędziny brunatne – Brown rendzinas						
2	Ah A/BbrC BbrC	0–20 20–35 35–43	gips selenitowy selenite	7,5 YR 5/2 7,5 YR 4/3 i 8/4 7,5 YR 8/3	s 1 gr s 1 os s 1 os	teren falisty nieużytkowany rolniczo undulating area unused land
3	Ah ABbrCca BbrCca	0–17 17–35 35–62	gips zbity compact gypsum	10 YR 5/2 10 YR 7/2 10 YR 8/2	d 3 gr d 3 oa s 3 oa	stok 20° SW nieużytkowany rolniczo slope 20° SW unused land
4	Ap A/BbrCca Cca	0–16 16–38 >38	gips łupkowy shaly gypsum	10 YR 2/1 10 YR 2/1 i 8/4 10 YR 4/4	d 1 gr s 3 oa g 3 oa	grzbiet wzniesienia pole orne – elevation summit arable land

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Uziarnienie badanych gleb jest silnie zróżnicowane i waha się od piasków gliniastych mocnych do ilów (tab. 2). Profile 1 i 2 reprezentujące gleby wytworzone z selenitu charakteryzują się lżejszym składem granulometrycznym (piasek gliniasty mocny, glina lekka) i obecnością części szkieletowych dochodzącą do 30%. Ze względu na zbliżone ilości frakcji piasku (kwarcowego) w całych profilach, łącznie ze skałą macierzystą, zaliczane są one do rędzin czystych. Gleby powstające ze zwietrzelin gipsu zbitego (profil 3) i łupkowego (profil 4) odznaczają się cięższym uziarnieniem (glina ciężka, il), brakiem szkieletu w całych

profilach, wysoką zawartością iłu koloidalnego i wyraźnym wzbogaceniem górnych poziomów we frakcję piasku, co pozwoliło na zakwalifikowanie ich do rędzin mieszanych (tab. 2).

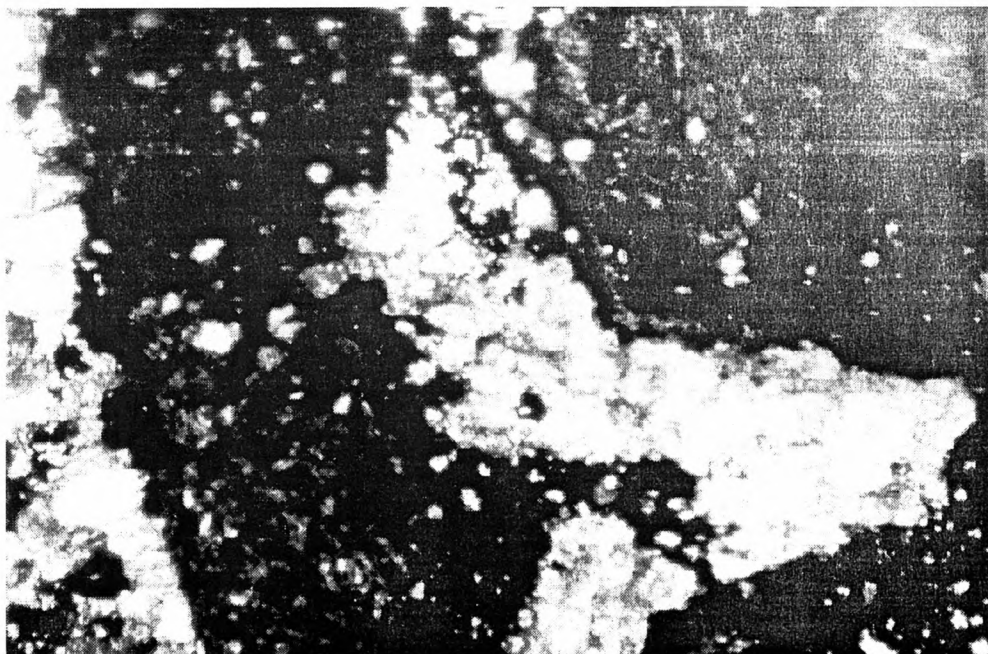
Odczyn badanych rędzin brunatnych jest obojętny lub słabo zasadowy, a rędziny inicjalnej (profil 1) lekko kwaśny. Te wysokie wartości pH są związane z obecnością węglanu wapnia w profilach lub przy jego braku z wysyceniem kompleksu sorpcyjnego kationami wapnia (tab. 3).

Badane gleby charakteryzują się zróżnicowaną zawartością CaCO_3 i Ca aktywnego (tab. 3 i 4). Wynika to z domieszek węglanowych występujących w różnych odmianach skał gipsowych. Wytworzone z selenitu rędziny inicjalna i brunatna (profil 2) nie zawierają CaCO_3 , a także są pozbawione lub zawierają niewielkie ilości wapnia aktywnego. Niskimi zawartościami wymienionych składników charakteryzuje się też rędzina brunatna powstała z gipsu łupkowego (profil 4). Natomiast w profilu 3 rędziny brunatnej, której skałą macierzystą jest gips zbity, występują wysokie zawartości CaCO_3 (do 30%) i wapnia aktywnego (do 10%).

Kompleks sorpcyjny badanych gleb jest wysycony głównie kationami wapnia, ich udział w PWK dochodzi do 99,2%, decydując o wysokości stopnia wysycenia kompleksu kationami o charakterze zasadowym, który jest bliski 100% (tab. 3). Omawiane rędziny gipsowe są raczej ubogie w magnez wymienny, szczególnie profile 1 i 2 gleb wytworzonych z selenitu, w których udział tego pierwiastka w kompleksie sorpcyjnym nie przekracza 1%.

Zawartość węgla organicznego w poziomach akumulacyjnych rędzin brunatnych (profile 2, 3, 4) waha się od 1,75 do 2,94% przy stosunku C:N jak 9,2–11,5 (tab. 4). W poziomie próchnicznym gleby uprawnej (profil 4) stosunek C:N wynosi 10. Rędzina inicjalna natomiast odznacza się bardzo wysoką zasobnością w węgiel organiczny (12,53%) przy stosunku C:N równym 11,2, świadczącym o dużej aktywności biologicznej tej gleby.

Analiza składu frakcyjnego próchnicy wykazała różnice między badanymi glebami w zależności od odmiany skały macierzystej i związanej z tym zawartości iłu koloidalnego oraz nasilenia procesów brunatnienia. W rędzinie inicjalnej (profil 1) wytworzonej z selenitu i zawierającej 2% iłu koloidalnego zaznacza się wyraźna przewaga frakcji wolnej nad związaną (tab. 4). Substancja organiczna tej gleby składa się z dość dużej ilości resztek organicznych niezhumifikowanych, o czym świadczy znaczna ilość związków niewyekstrahowanych z frakcji wolnej tzw. rezyduum (62,6% ogólnej zawartości C). Związany z tym jest niski stopień humifikacji substancji organicznej w tej glebie (37,45%), a stosunek kwasów huminowych do fulwowych H:F wynosi 1 (tab. 4). Rędzina brunatna (profil 2), również wytworzona z selenitu i zawierająca 6 i 10% iłu koloidalnego w poziomach próchnicznym Ah i przejściowym ABbrC odznacza się przewagą frakcji związanej nad wolną. Niemniej jednak substancja organiczna tej gleby nie jest jeszcze w wysokim stopniu zhumifikowana, na co wskazuje stosunkowo duża (37,9% w poziomie Ah i 34,9% w poziomie A/BbrC) zawartość rezyduum i stopień humifikacji wynoszący odpowiednio 62,1% i 64,3%. Stosunek H:F w poziomie akumulacyjnym jest wysoki i wynosi 1,44. W poziomie brunatnienia natomiast ze względu na podwyższoną zawartość Ca aktywnego (6,3%), którego obecność zgodnie z opinią wielu autorów [Dobrzański i in. 1987; Duchaufour 1960; Jacquin, Le Tacan 1970; Kowaliński, Licznar 1986; Kuźnicki, Skłodowski 1973] hamuje polimeryzację kwasów próchnicznych, zaznacza się brak kwasów huminowych zarówno we frakcji wolnej, jak i związanej. Pozostałe rędziny



FOTOGRAFIA 3. Struktura plazmy typu lattisepic oraz fragment poru wypełniony sparytowym kalcytem, profil 3, poziom BbrCca, nikole skrzyżowane, powiększenie 100x
PHOTOGRAPH 3. Plasma structure of lattisepic type and fragment of pore filled with sparite calcite, profile 3, horizon BbrCca, crossed nicols, enlargement 100x

TABELA 2. Skład granulometryczny badanych gleb – TABLE 2. Granulometric composition of the investigated soils

Nr profilu Profile No	Poziom Horizon	Głębokość Depth [cm]	Szkielet Skeleton [%]	% frakcji o średnicy w mm – % fraction with a dia in mm						
				1,0–0,1	0,1–0,05	0,05–0,02	<0,02	0,02–0,006	0,006–0,002	<0,002
1	AC	0–9	30	45	14	33	8	4	2	2
2	Ah	0–20	5	57	12	12	19	11	2	6
	A/BbrC	20–35	10	50	13	10	27	8	9	10
	BbrC	35–43	20	45	13	14	28	8	9	11
3	Ah	0–17	–	21	14	13	52	15	14	23
	ABbrCca	17–35	–	5	10	13	72	17	27	28
	BbrCca	35–62	–	4	9	12	75	20	33	22
4	Ap	0–16	–	47	7	7	39	10	7	22
	A/BbrCca	16–38	–	32	8	2	58	6	11	41
	Cca	<38	–	5	10	8	77	11	25	41

TABELA 3. Niektóre właściwości fizykochemiczne i chemiczne badanych gleb
TABLE 3. Some physico-chemical and chemical properties of the investigated soils

Nr profilu Profile No	Poziom Horizon	pH		CaCO ₃ [%]	Kationy wymienne Exchangeable cations [cmol (+)/kg]				S [cmol (+)/kg]	PWK CEC	V [%]	$\frac{Ca^{2+}}{PWK}$	$\frac{Mg^{2+}}{PWK}$
		H ₂ O	1 M KCl		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺					
1	AC	6,6	6,3	0,00	31,6	0,45	0,20	0,09	32,34	41,94	77,1	75,3	1,1
2	Ah	7,0	6,7	0,00	45,2	0,15	0,33	0,17	45,85	46,99	97,6	96,2	0,3
	A/BbrC	7,7	7,6	0,00	58,4	0,00	0,04	0,14	58,58	58,85	99,5	99,2	0,0
	BbrC	7,4	7,1	0,00	50,8	0,04	0,19	0,16	51,19	51,69	99,0	98,3	0,1
3	Ah	7,2	6,8	30,60	31,2	0,64	0,88	0,14	32,86	35,51	92,5	87,9	1,8
	ABbrCca	7,7	6,9	30,30	27,6	0,24	0,36	0,24	28,44	28,80	98,8	95,8	0,8
	BbrCca	7,9	7,1	52,10	29,2	0,28	0,34	0,27	30,09	30,38	99,0	95,1	0,9
4	Ap	7,0	6,6	4,00	26,8	0,48	0,50	0,14	27,92	29,09	96,0	92,1	1,7
	A/BbrCca	7,5	6,6	0,60	32,4	0,22	0,61	0,22	33,45	33,96	98,5	95,4	6,5
	Cca	7,9	6,7	6,00	47,2	0,26	0,68	0,27	48,41	48,83	99,1	96,7	0,5

TABELA 4. Zawartość C organicznego, aktywnego Ca oraz właściwości związków próchnicznych
TABLE 4. Organic C content, active Ca content, and properties of humic compounds

Nr profilu Profile No	Poziom Horizon	C org. [%]	N og. N total	C:N	C kwasów fulwowych, huminowych, humin i R w % C org. C of fulvic acids, humines and R in % of organic C						H:F	Stopień humifikacji Humification degree [%]	Ca aktywny Active Ca [%]
					frakcja wolna free fraction			frakcja związana bounded fraction					
		R	F ₁ +F ₂		H ₁ +H ₂	F ₃ +F ₄ +F ₅	H ₃ +H ₄ +H ₅	Huminy Humines					
1	AC	12,53	1,12	11,2	62,6	14,3	11,6	1,3	4,6	5,6	1,04	37,4	0,00
2	Ah	2,81	0,29	9,7	37,9	–	–	13,8	20,0	28,4	1,44	62,1	1,90
	A/BbrC	0,23	0,02	11,5	34,9	–	–	43,4	–	21,7	–	64,3	6,31
3	Ah	1,75	0,19	9,2	9,1	–	–	10,3	20,2	60,6	1,96	91,1	4,45
	ABbrCca	0,80	0,07	11,4	3,9	–	–	47,7	21,0	28,3	0,45	96,4	10,95
4	Ap	2,94	0,29	10,1	2,3	–	–	19,1	23,6	55,0	1,23	97,6	0,65
	A/BbrCca	0,72	0,07	10,3	2,3	–	–	38,6	11,4	47,6	0,30	97,6	0,75

TABELA 5. Całkowita analiza chemiczna badanych gleb – TABLE 5. Total chemical analysis of the investigated soils

Nr profilu Profile No	Poziom Horizon	Całkowita zawartość składników w procentach – Total content of elements in percent								Stosunki molarne Molecular ratios			
		strata ignition	żarowa loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
											Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃
1	AC	22,60		54,44	5,61	3,35	2,31	1,36	n.o.	0,05	16,49	43,19	11,93
2	Ah	9,60		48,35	3,06	1,54	7,63	1,19	0,38	28,20	26,87	80,60	20,15
	A/BbrC	18,63		10,95	1,15	0,70	23,58	1,69	0,09	35,50	16,64	45,75	12,20
	BbrC	14,25		14,93	1,91	0,85	25,40	1,05	0,13	39,30	13,11	49,80	10,38
3	Ah	26,10		40,94	4,14	2,48	21,31	1,66	n.o.	0,05	16,63	45,47	12,18
	ABbrCca	28,00		30,83	4,05	3,79	28,39	2,27	n.o.	0,15	12,85	21,42	8,03
	BbrCca	29,80		28,13	4,43	2,30	32,53	1,16	n.o.	0,35	10,91	33,50	8,23
4	Ap	12,60		69,79	5,48	3,53	3,71	2,07	n.o.	0,00	21,54	52,86	15,30
	A/BbrCca	20,40		53,93	10,32	4,71	4,24	2,12	n.o.	0,00	8,90	31,00	6,92
	Cca	28,70		31,62	11,21	5,67	5,75	1,81	n.o.	3,15	4,79	15,06	3,63

co związane jest z udziałem w nich materiału obcego pochodzenia. W poziomach brunatnienia ze względu na akumulację półtoratlenków stosunki te są dużo węższe (tab. 5).

Cechy budowy mikromorfologicznej omawianych rędzin siarczanowych przedstawione zostały w tabeli 6. Rędzina inicjalna (profil 1) i rędzina brunatna (profil 2) wytworzone z selenitu charakteryzują się podobną budową mikromorfologiczną. Szkielet poziomu AC rędziny inicjalnej i poziomów Ah i A/BbrC rędziny brunatnej profilu 2 stanowią soczewkowane kryształy gipsu różnej wielkości oraz ziarna kwarcu i pojedyncze skalenie potasowe. Natomiast w składzie szkieletu w poziomie skały macierzystej profilu 2 widoczne są tylko soczewkowane kryształy gipsu i fragmenty skały gipsowej. W szkielecie obydwóch gleb brak jest kryształów kalcytu. Dominują w nich struktury plazmy typu silasepic i skelsepic (fot. 1), przy pewnym udziale plazmy crystic. W poziomie przejściowym do skały macierzystej rędziny brunatnej (profil 2) zaznacza się jeszcze obecność plazmy skel-lattisepic. W rędzinie inicjalnej substancja organiczna występuje głównie w postaci humiskelu, a w mniejszej ilości widoczne są agregaty mullikolu. W poziomie akumulacyjnym omawianej rędziny brunatnej (fot. 2) dominuje zaś mullikol nad humiskelem. W obydwóch profilach występują bioformacje w postaci elementów koprogennych świadczące o dużej aktywności biologicznej omawianych gleb [Kowaliński, Licznar 1986; Zagórski 1999].

Szkielet poziomów próchnicznych w pozostałych dwóch profilach rędzin brunatnych (profile 3 i 4) stanowią duże, obtoczone ziarna kwarcu, sparytowy kalcyt, pojedyncze plagioklasy i glaukonity (tab. 6). Nie obserwuje się w tych poziomach kryształów gipsu. Plazma tworzy struktury typu argillasepic, a miejscami również masepic bądź crystic. Substancja organiczna występuje głównie w postaci mullikolu, z mniejszym udziałem humiskelu, często spotyka się elementy koprogenne. W poziomach przejściowych (ABbrCca) szkielet jest podobny do szkieletu poziomów próchnicznych, ale pojawiają się soczewkowane, drobne kryształy gipsu. W tych poziomach występują struktury plazmy charakterystyczne dla procesów brunatnienia: skelsepic i lattisepic z przejściem do omnisepic. W poziomach skały macierzystej, obok soczewkowatych ziarn gipsu różnej wielkości zwraca uwagę duża ilość sparytu kalcytowego i drobnych ostrokrawędzistych ziarn kwarcu (fot. 3). W poziomach tych dominuje plazma crystic z niewielkim udziałem plazmy lattisepic.

DYSKUSJA

Observacje mikromorfologiczne poparte badaniami właściwości fizyko-chemicznych potwierdziły słuszność wydzielenia wśród rędzin gipsowych podtypu rędzin brunatnych. Na przebieg procesów brunatnienia wskazuje wyraźne obniżanie się stosunku kwasów huminowych do fulwowych występujące w poziomach podpróchnicznych badanych gleb, które podkreślała Licznar [1990] w odniesieniu do brunatnych rędzin węglanowych południowo-zachodniej Polski. Potwierdzają to również wysokie zawartości półtoratlenków Al_2O_3 , Fe_2O_3 oraz SiO_2 występujące w poziomach brunatnienia rędzin brunatnych oraz w profilu rędziny inicjalnej. Podwyższone zawartości tych składników obserwowała również Licznar [1976] w rędzinach węglanowych Opolszczyzny wysuwając na tej podstawie wniosek o możliwości ewolucji rędzin inicjalnych w kierunku rędzin brunatnych. W rędzinach inicjalnych obserwuje się wtedy występowanie plazmy skelsepic

TABELA 6. Skrócony opis mikromorfologiczny badanych gleb
 TABLE 6. Short micromorphological description of the investigated soils

Rędzina inicjalna profil 1 – Initial rendzina profile 1			
Jednostka opisowa Descriptive unit	AC		
Szkielet Skeleton	duże (400–500 µm) obtoczone kryształy kwarcu, nieliczne kryształy gipsu, pojedynczy glaukonit, skalenie potasowe large (400–500 µm) rounded quartz crystals, few gypsum crystals, single glaukonite, potassium feldspars		
Struktura plazmy Plasma structure	silasepic, lokalnie skelsepic (fot. 1), crystic silasepic, locally skelsepic (Phot. 1), crystic		
Skład plazmy i barwa Plasma composition and colour	substancja organiczna + części ilaste + mikrytowy gips + związki żelaza, ciemnobrunatna organic matter + clay particles + gypsum micryte + iron compounds, dark brown		
Substancja organiczna Organic matter	humiskel, agregatowy mullikol (fot. 2) humiskel, aggregated mullicol (Phot. 2)		
Bioformacje Bioformation	agregaty substancji organicznej, zdrewniałe tkanki roślinne, elementy koprogenne aggregates of organic matter, lignified plant tissues, coprogenic elements		
Rędzina brunatna profil 2 – Brown rendzina profile 2			
Jednostka opisowa Descriptive unit	Ah	ABBrC	BBrC
Szkielet Skeleton	duże (300–400 µm) luźno ułożone soczewkowate kryształy gipsu, kryształy kwarcu large (300–400 µm) loosely packed lenticular gypsum crystals, quartz crystals liczne – numerous	pojedyncze – single	soczewkowate kryształy gipsu, skała gipsowa lenticular gypsum crystals, gypsic rock
Struktura plazmy Plasma structure	silasepic, skelsepic	skel-lattisepic, skelsepic	crystic, lokalnie skelsepic – crystic, lokalnie skelsepic
Skład plazmy i barwa Plasma composition and colour	drobnokrystaliczny gips + substancja organiczna + części ilaste + związki żelaza fine-grained gypsum + organic matter + clay particles + iron compounds ciemnobrunatna dark-brown	brunatna brown	drobnokrystaliczny gips, miejscami brak plazmy, szara fine-grained gypsum, locally no plasma grey
Substancja organiczna Organic matter	mullikol oraz humiskel (fot. 2) mullicol and humiskel (Phot. 2)		
Bioformacje Bioformation	biopory, elementy koprogenne biopores, coprogenic elements		
Rędzina brunatna profil 3 – Brown rendzina profile 3			
Jednostka opisowa Descriptive unit	Ah	ABBrCca	BBrCca
Szkielet Skeleton	kryształy kwarcu różnej wielkości, liczne sparytowe kryształy kalcytu – varied size quartz crystals, numerous sparite crystals of calcite		
	pojedynczy glaukonit single glaukonite	soczewkowate kryształy gipsu lenticular calcite crystals	

TABELA 6 cd. – TABLE 6 continued

Rędzina brunatna profil 3 – Brown rendzina profile 3			
Jednostka opisowa Descriptive unit	Ah	ABbrCca	BbrCca
Struktura plazmy Plasma structure	crystic, argillasepic	crystic, lattisepic	crystic, lokalnie lattisepic (fot.3) crystic, locally lattisepic (Phot. 3)
Skład plazmy i barwa Plasma composition and colour	mikrytowy kalcyt + substancja organiczna + części ilaste + związki żelaza micrite calcite + organic matter + clay particles + iron compounds		mieszanina mikrytowego kalcytu i gipsu + części ilaste + związki żelaza, popielatobrunatna mixed micrite calcite and gypsum + clay particles + iron compounds grey-brown
	ciemnobrunatna dark-brown	brunatna brown	
Substancja organiczna Organic matter	mullikol, humiskel mullicol, humiskel	mullikol mullicol	
Bioformacje Bioformation	biopory, zdrewniałe tkanki roślinne biopores, lignified plant tissues		
Rędzina brunatna profil 4 – Brown rendzina profile 4			
Jednostka opisowa Descriptive unit	Ap	ABbrCca	Cca
Szkielet – Skeleton	duże (500–600 µm) obtoczone kryształy kwarcu, nieliczne skalenie, kalcyt, pojedynczy glaukonit large (500–600 µm) rounded quartz crystals, few feldspars, calcite, single glauconite		drobne kryształy kwarcu i kalcytu small quartz and calcite crystals
Struktura plazmy Plasma structure	argillasepic, lokalnie masepic argillasepic, locally masepic	skelsepic, lattisepic omnisepic	crystic, lokalnie lattisepic crystic, locally lattisepic
Skład plazmy i barwa Plasma composition and colour	części ilaste + substancja organiczna + związki żelaza, ciemnobrunatna clay particles + organic matter + iron compounds dark-brown	części ilaste + związki żelaza, złotobrunatna clay particles + iron compounds golden-brown	części ilaste + związki żelaza + kalcyt, popielatobrunatna clay particles + iron compounds + calcite grey-brown
Substancja organiczna Organic matter	mullikol, humiskel – mullicol, humiskel		–
Bioformacje Bioformation	biopory, elementy koprogenne biopores, coprogenic elements		–
Konkrecje – Concretions			biokonkrecje węglanowe carbonate bioconcretions

[Licznar 1976]. Profil 2 rędziny brunatnej powstał prawdopodobnie w wyniku takiej ewolucji. Gleba ta charakteryzuje się słabo zaawansowanym przebiegiem procesów brunatnienia. W poziomie przejściowym do skały macierzystej dominuje plazma skelsepic przy niewielkim udziale plazmy skel-lattisepic. Przyczyną jest zapewne selenitowa skała gipsowa, która ze względu na niską zawartość części ilastych, a wyższą gipsu nie stwarza odpowiednich warunków do przebiegu intensywnych procesów brunatnienia. Natomiast profile 3 i 4 gleb wytworzonych z gipsu zbitego i łupkowego są przykładem rędzin brunatnych z poziomami przejściowymi o wyraźnie zaznaczonych cechach brunatnienia. W poziomach tych występuje duże zróżnicowanie chemiczne masy glebowej, które jest wynikiem udziału materiału polodowcowego w tworzeniu się tych gleb. Według Licznar [1976, 1990] są to warunki, które sprzyjają w rędzinach procesom brunatnienia i pociągają za sobą obecność bardziej zróżnicowanych struktur plazmy glebowej typu skelsepic, skel-lattisepic i omnisepic obserwowanych w poziomach brunatnienia omawianych gleb.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Skały gipsowe mogą stanowić podłoże rędzin brunatnych czystych i mieszanych.
2. Rędziny brunatne tworzą się ze wszystkich odmian gipsu (selenitu, gipsu zbitego i łupkowego), ale gips łupkowy i zbity ze względu na zwietrzelinę o wyższej zawartości iłu koloidalnego stwarza korzystniejsze warunki dla procesu brunatnienia.
3. Badane gleby mają litogeniczny charakter, skała macierzysta decyduje o ich właściwościach fizykochemicznych i mikromorfologicznych, a także o nasileniu procesu brunatnienia.
4. Poziomy przejściowe do skały macierzystej charakteryzują się następującymi cechami procesu brunatnienia: pewnym nagromadzeniem związków żelaza i glinu, obniżeniem stosunku kwasów huminowych do fulwowych (H:F) oraz występowaniem plazm glebowych typu skelsepic, skel-lattisepic i omnisepic
5. Podwyższone ilości związków żelaza i glinu oraz występowanie plazmy skelsepic w rędzinie inicjalnej wskazuje na możliwość ewolucji tej gleby w kierunku brunatnienia.

LITERATURA

- CABAJ W., NOWAK W.A. 1986: Rzeźba Niecki Nidziańskiej. Stud. Ośr. Dok. Fizjograf. 14: 119–210.
- DOBRZAŃSKI B., KONECKA-BETLEY K., KUŹNICKI F., TURSKI R. 1987: Rędziny Polski. Seria D, Monografie 208.
- DUCHAUFOR Ph. 1960: *Precis de Pedologie*. Masson et C., Paris.
- FLIS J. 1956: Szkic fizyczno-geograficzny Niecki Nidziańskiej. *Zasopismo Geograficzne*, 27, 123: 123–155.
- JACQUIN F., LE TACAN F. 1970: Influence des formes de calcium sur l'évolution des residus ligneux sous climat tempere. Extrait du Bulletin de l'Ecole Superieure Agronomique de Nancy. 12: 12–24.
- KOWALIŃSKI S., LICZNAR S.E. 1986: Związki próchniczne w rędzinach wytworzonych z wapieni różnych formacji geologicznych. *Rocz. Glebozn.* 37, 2–3: 159–167.

- KUŹNICKI F., SKŁODOWSKI P. 1973: Zawartość różnych form związków próchnicznych w rędzinach w porównaniu z innymi typami gleb. *Rocz. Glebozn.* **24**, 2: 187–199.
- KWIATKOWSKI S. 1972: Złoże gipsów miocenijskich Polski południowej. *IG Biuletyn*, 299–336.
- LICZJAR S.E. 1976: Rędziny i gleby nawapieniowe Opolszczyzny w świetle badań mikromorfologicznych i fizykochemicznych. *Rocz. Glebozn.* **27**, 4: 73–119.
- LICZJAR S.E. 1990: Rędziny południowo-zachodniej Polski i ich submikromorfologiczne właściwości. Rozprawa habilitacyjna. 84: *Zesz. Nauk. AR*.
- ŁYCZEWSKA J. 1975: Zarys budowy geologicznej Pasma Wójczo-Pińczowskiego. *IG Biuletyn*, 151–183.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1958: Roślinność rezerwatu stepowego Skorocice koło Buska. PWN.
- RUTKOWSKI J. 1986: Budowa geologiczna Niecki Nidziańskiej. *Stud. Ośr. Dok. Fizjograf.* **14**: 35–62.
- SKŁODOWSKI P. 1994: Wpływ użytkowania gleb na akumulację i jakość związków próchnicznych. *Rocz. Glebozn.* **45**, 34: 77–84.
- STRZEMSKI M. 1950: Rędziny i borowiny gipsowe okolic Buska i Wiślicy. *Rocz. Nauk Roln.* **54**: 437–481.
- ZAGÓRSKI Z. 1999: Cechy mikromorfologiczne i niektóre właściwości gleb wapniowcowych z terenu Małych Pienin. *Rocz. Glebozn.* **50**, 1/2: 115–126.
- ZASOŃSKI S., SKIBA S. 1988: Chemiczne i mikromorfologiczne właściwości gleb wapniowcowych okolic Cieszyna. *Rocz. Glebozn.* **39**, 3: 71–90.

Krystyna Ciarkowska

CHARACTERISTIC OF BROWN GYPSIC RENDZINAS

Department of Soil Science, Agricultural University of Kraków

SUMMARY

Investigations have been carried out on 3 profiles of brown gypsic rendzinas and 1 profile of an initial gypsic rendzina from the area of Niecka Nidziańska. It was ascertained that brown rendzinas, pure and mixed, are formed from all the forms of gypsum (selenite, compact and shaly gypsum) but compact and shaly gypsum because of the waste with higher content of colloidal clay create better conditions for browning processes. The investigated soils have a lithological character, the parent rock decides upon their physico-chemical and micromorphological properties as well as the intensity of browning processes. The accumulation of iron and aluminium compounds, the decrease of ratio between humic and fulvic acids and the presence of skelsepic, skel-lattisepic and omniseptic plasma in the transient horizons testify to the occurrence of browning processes in the investigated soils.

Praca wpłynęła do redakcji w styczniu 1999 r.

Dr Krystyna Ciarkowska

Zakład Gleboznawstwa, Akademia Rolnicza

31-120 Kraków, Aleja Mickiewicza 21

