ROCZNIKI GLEBOZNAWCZE T. XLVI NR 1/2 WARSZAWA 1995: 119–134

STANISŁAW ZASOŃSKI

GLEBY WAPNIOWCOWE WYTWORZONE Z WYBRANYCH OGNIW LITOSTRATYGRAFICZNYCH FLISZU WSCHODNICH KARPAT CZ. II. WŁAŚCIWOŚCI MIKROMORFOLOGICZNE

Katedra Gleboznawstwa Akademii Rolniczej w Krakowie

WSTĘP

Gleby wapniowcowe, mimo że w Polsce zajmują stosunkowo małą powierzchnię, były przedmiotem wielu opracowań gleboznawczych, w tym również monograficznych [Dobrzański i in. 1987]. Opracowania te jednak w zdecydowanej większości dotyczą rędzin, w przypadku pararędzin natomiast brak jest szerszych opracowań (szczególnie mikromorfologicznych) pozwalających na ich podział, na co zwracają uwagę niektórzy gleboznawcy [Dobrzański i in. 1987]. Dotyczy to w szczególności rędzin i pararędzin fliszowych, które występują niejednokrotnie na małych powierzchniach lub też w kompleksach z glebami brunatnoziemnymi stanowiącymi ich dalsze ogniwa ewolucyjne. Podział gleb wapniowcowych opiera się na węglanowości skały macierzystej [Systematyka gleb Polski 1989], co jest szczególnie trudne do stosowania np. w przypadku gdy ławice silnie węglanowych łupków ilastych przewarstwiają się z ławicami margli lub wapieni [Zasoński, Skiba 1988; Zasoński 1993].

Celem niniejszej pracy jest mikromorfologiczna charakterystyka niektórych fliszowych gleb wapniowcowych we wschodniej części polskich Karpat. Badaniem objęto gleby wapniowcowe Pogórza Strzyżowskiego wytworzone z warstw grodziskich (profile Stępina 1, 2), gleby północnej części Beskidu Niskiego

wytworzone z piaskowców cergowskich (profile Lipowica 1, Iwla 2) oraz gleby nasunięcia Bonarowiecko-Węglowieckiego wytworzone z pstrych margli węglowieckich (profile Czarnorzeki 1, 3, Węglówka 2).

Lokalizację odkrywek w terenie oraz ogólną charakterystykę gleb i podłoża zawarto w opracowaniu Zasońskiego [1993].

Ogólniejszym zamierzeniem jest natomiast próba przedstawienia dodatkowych, uzupełniających kryteriów (szczególnie mikromorfologicznych) dotyczących podziału fliszowych gleb wapniowcowych w oparciu o przeprowadzone badania własne nad tymi glebami [Zasoński, Skiba 1988; Zasoński 1992, 1993].

METODY BADAŃ

Preparaty mikroskopowe (cienkie płytki) z poszczególnych poziomów genetycznych gleb do obserwacji mikromorfologicznych wykonano metodą Kowalińskiego i Bogdy [1966] z próbek przestrzennie zorientowanych o nienaruszonym układzie.

Mikromorfologiczny opis badanych gleb zawarto w tabelach 1–3, a dodatkowo niektóre charakterystyczne cechy przedstawiono również na fotografiach 1–6. W opisie badanych gleb zwrócono głównie uwagę na te cechy, które mogłyby stanowić dodatkowe, uzupełniające kryterium podziału gleb wapniowcowych, uzasadniać jego celowość, jak również wykazujące związek ze specyficznym charakterem skały macierzystej.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Pararędzina inicjalna (profil Stępina 2) odznacza się dominacją w całym profilu struktury plazmy typu crystic i tylko w poziomie darniowym podrzędnie zaznacza się obecność masepic oraz słabo wyrażony skelsepic na niektórych, większych ziarnach szkieletowych. W głębszych poziomach tylko lokalnie zaznaczają się ślady plazmy o strukturze masepic. Wśród ziarn szkieletowych zwraca uwagę znaczna zawartość skaleni (mikroklin) oraz obecność bioformacji węglanowych (tab. 1, fot. 1, 2).

Natomiast w pararędzinie właściwej (profil Stępina 1) w poziomie darniowym w części o grubszym i bardziej wyrównanym uziarnieniu dominuje plazma o strukturze masepic oraz skel-lattisepic. Mimo stosunkowo niedużej zawartości węglanu wapnia w tym poziomie [Zasoński 1993], lokalnie występuje crystic. W głębszych poziomach udział plazmy typu crystic w stosunku do pozostałych struktur (masepic, skel-lattisepic) zwiększa się bardzo wyraźnie (tab. 2). Należy podkreślić, że w "subfacji" łupkowej warstw grodziskich znaczna część węglanów występuje w aktywnej formie (węglanowo-ilasty matrix), stąd też nawet przy małej ich zawartości w glebie zaznacza się obecność plazmy typu crystic.

TABELA 1. Skrócony mikromorfologiczny opis badanych gleb
TABLE 1. Short micromorphological description of examined soils

Jednostka opisowa	Pararędzina inicjalna – łupkowo-piaskowcowe warstwy grodziskie, profil Stępina 2		
	Ah	AhCcaRca	RcaCca
Szkielet	drobne (2–3 mm) okruchy łupku ilastego i dobrze obtoczonego wapienia, drobne, ostrokrawędziste ziarna kwarcu, kalcyt ziarnisty (większe ziarna o romboedrycznym zarysie, nieliczne skalenie (mikroklin), muskowit-serycyt, ślady glaukonitu, nieregularne strzępki silnie zwęglonej substancji organicznej		jak obok, okruchy piaskowca-pyłowca, większy udział dużych ziarn kalcytu, liczniejsze skalenie, pojedyncze bioformacje węglanowe
Skład plazmy	zmienna zawartość substancji organicznej, części ilaste i związki węglanu wapnia		części ilaste i związki węglanu wapnia
	ciemnoszara	szara	jasnobrunatna
Struktura plazmy	crystic, lokalnie masepic i skelsepic	crystic, ślady masepic	crystic
Substancja organiczna	mullikol, nieliczny humiskel	mullikol, ślady humiskelu	–
Wolne przestrzenie	różnokształtne nie wyścielone	kanalikowate, nie wyścielone	drobne, szczelinowe nie wyścielone

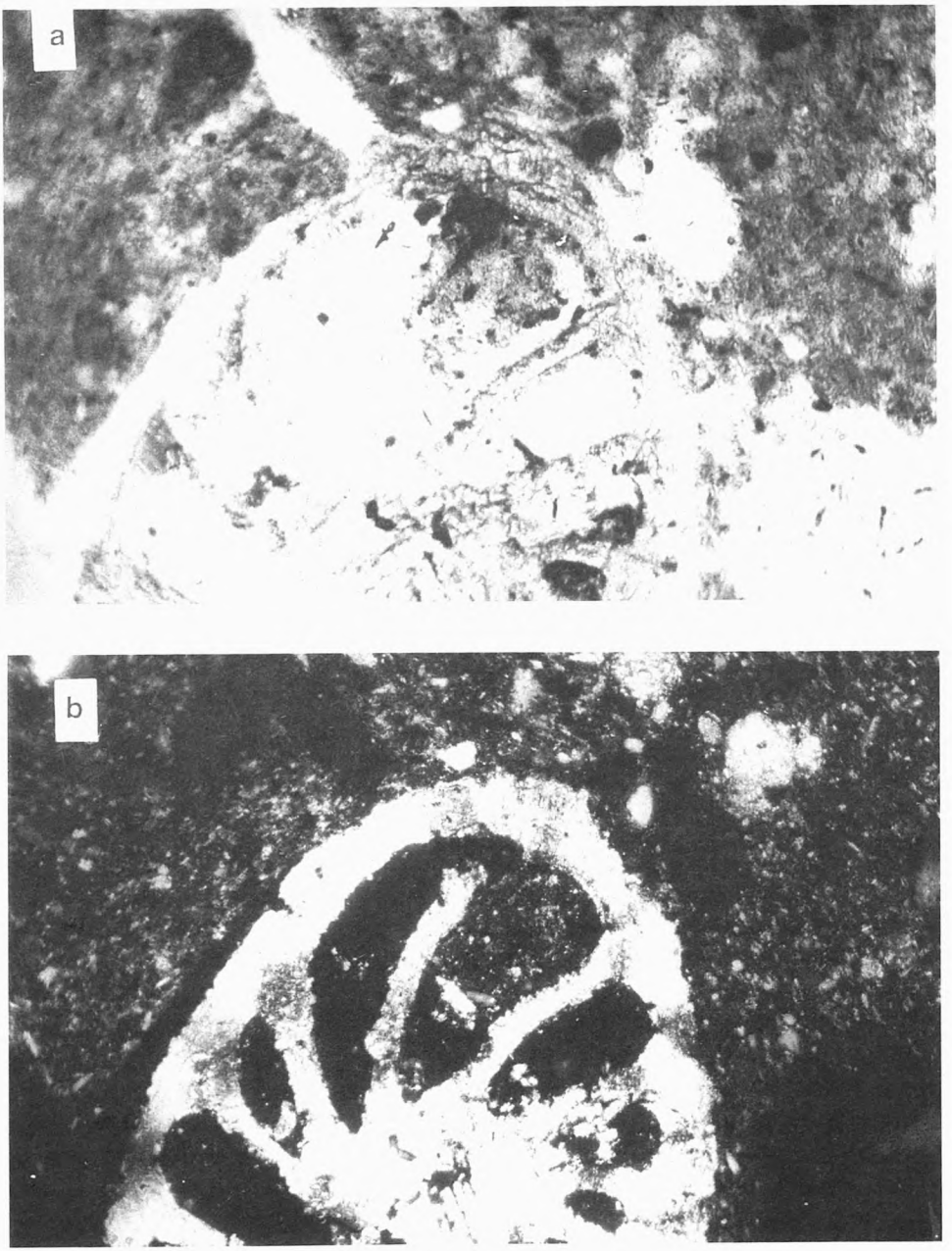
Jednostka opisowa	Pararędzina właściwa – "subfacja" łupkowa warstw grodziskich, profil Stępina 1		
	Ah	AhCca	RcaCca
Szkielet	drobne (2–5 mm) okruchy łupku ilastego, ostrokrawędziste ziarna kwarcu, pojedynczo ziarna kalcytu, nieliczne skalenie, muskowit-serycyt	okruchy pyłowca i łupku ilastego, ziarna kwarcu o zróżnicowanej wielkości, kalcyt gruboziarnisty i agregaty drobnoziarnistego kalcytu, nieliczne skalenie (plagioklazy o albitowych zbliźniaczeniach), muskowit-serycyt, pojedynczo glaukonit, duże (2–3 mm), czarne strzępki substancji organicznej	
Skład plazmy	substancja organiczna i części ilaste	części ilaste, związki węglanu wapnia i nieznaczna ilość substancji organicznej	części ilaste i związki węglanu wapnia
	ciemnoszara	szarobrunatna	jasnobrunatna
Struktura plazmy	masepic, na dużych ziarnach tendencja do skelsepic, ślady crystic	crystic, lokalnie masepic i skelsepic	crystic, ślady masepic
Substancja organiczna	mullikol, lokalnie humiskel	mullikol, ślady humiskelu	–
Wolne przestrzenie	liczne, głównie międzyagregatowe	szczelinowe, nie wyścielone	szczelinowe, nieliczne inkrustowane kalcytem

TABELA 2. Skrócony mikromorfologiczny opis badanych gleb
TABLE 2. Short micromorphological description of examined soils

Jednostka opisowa	Pararędzina właściwa – gruboławicowe piaskowce cergowskie, profil Lipowica 1		
	Ah	AhCca	IICcaRca
Szkielet	ostrokrawędziste lub słabo obtoczone ziarna kwarcu, dość liczne skalenie z przewagą plagioklazów o albitowych zbliźniaczeniach, pojedynczo ziarna lub agregaty kalcytu, duże (2–3 mm) okruchy bardzo dobrze obtoczonego wapienia, łupku ilastego i gnejsu, nieliczny muskowit-serycyt, czarne, nieprzezroczyste, silnie zwęglone strzępki substancji organicznej		jak obok, więcej okruchów wapienia, łupku ilastego i gnejsu, bioformacje węglanowe (mszywioły, otwornice), pojedynczo glaukonit
Skład plazmy	substancja organiczna, części ilaste i związki węglanu wapnia ciemnoszara	jak obok, mniej substancji organicznej jasnoszara	części ilaste i związki węglanu wapnia jasnobrunatna
Struktura plazmy	crystic, skel-lattisepic	crystic, skel-lattisepic	skel-lattisepic z przejściem do skelsepic, crystic, lokalnie vosepic
Substancja organiczna	mullikol, lokalnie humiskel	mullikol, sporadycznie humiskel	–
Wolne przestrzenie	międzyagregatowe, nie wyścielone	międzyagregatowe i szczelinowe, nie wyścielone	szczelinowe, rzadko wyścielone węglanem wapnia
Jednostka opisowa	Pararędzina brunatna – gruboławicowe piaskowce cergowskie, profil Iwla 2		
	Ah	AhBbr	Cca
Szkielet	ostrokrawędziste lub słabo obtoczone ziarna kwarcu, plagioklazy o albitowych zbliźniaczeniach, drobne (ok. 1 mm) okruchy łupku ilastego i kwarcytu, pojedynczo muskowit-serycyt i glaukonit, czarne, silnie zwęglone strzępki substancji organicznej		jak obok, okruchy bardzo dobrze obtoczonego wapienia, okruchy wapiennych skorup, kalcyt ziarnisty
Skład plazmy	substancja organiczna części ilaste i związki żelaza szarobrunatna	części ilaste, związki żelaza i substancji organicznej brunatna	części ilaste i związki węglanu wapnia jasnobrunatna
Struktura plazmy	skel-lattisepic	skel-lattisepic, lokalnie skelsepic, ślady vosepic	skel-lattisepic, lokalnie crystic i vosepic
Substancja organiczna	mullikol, lokalnie humiskel	mullikol, sporadycznie humiskel	–
Wolne przestrzenie	duże, międzyagregatowe nie wyścielone	międzyagregatowe i szczelinowe	spękaniowo-szczelinowe

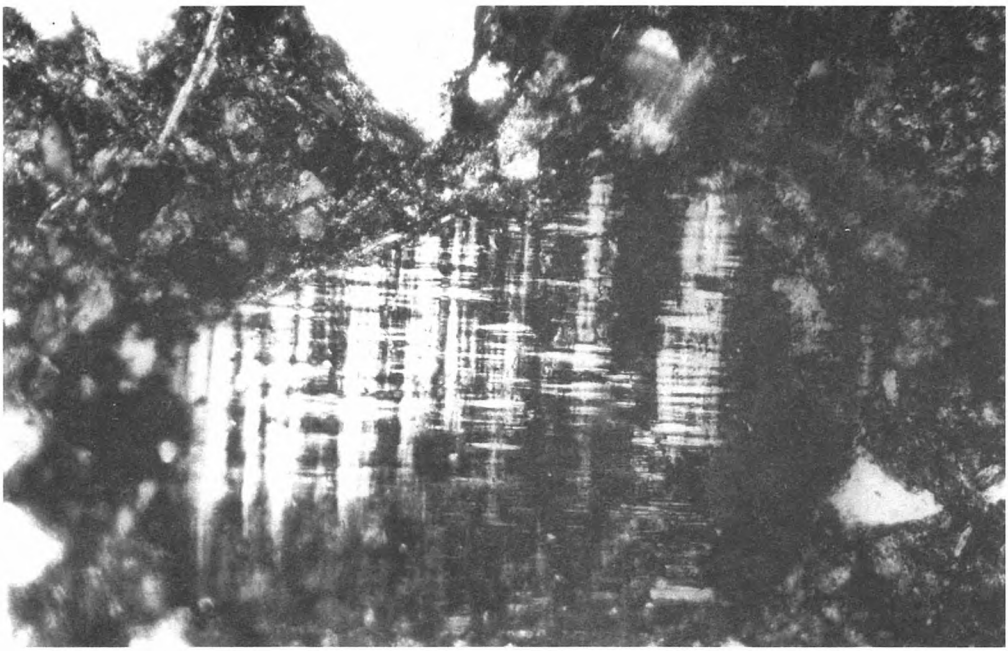
TABELA 3. Skrócony mikromorfologiczny opis badanych gleb
TABLE 3. Short micromorphological description of examined soils

Jednostka opisowa	Rędzina właściwa – margle pstre węglowieckie, profil Czarnorzeki 2, Węglówka 3		
	Ah	AhCca	RcaCca
Szkielet	bardzo drobnoziarnisty, ostrokrawędzisty kwarzec, pojedynczo duże ziarna o mozaikowym wygaszaniu światła, drobnołuseczkowaty muskowit-serycyt	jak obok, obtoczone okruchy wapienia, pojedyncze ziarna grubokrystalicznego kalcytu o romboedrycznym zarysie oraz agregaty i żyły polisyntetycznie zbliźniaczonego kalcytu, czarne, drobne strzępki silnie zwęglonej substancji organicznej	
Skład plazmy	części ilaste i substancja organiczna	części ilaste, związki węglanu wapnia, nieznaczna ilość substancji organicznej	części ilaste i związki węglanu wapnia
	szarobrunatna	mozaikowa, czerwono-popielato-brunatna	
Struktura plazmy	omnisepic, ślady crystic	crystic, omnisepic	crystic ślady omnisepic
Substancja organiczna	mullikol, humiskel o różnym stopniu rozkładu	mullikol, nieliczny humiskel	–
Wolne przestrzenie	liczne, owalne biogennego pochodzenia, nie wyścielone	szczelinowe	szczelinowo-spękaniowe
Jednostka opisowa	Rędzina brunatna – margle pstre węglowieckie, profil Czarnorzeki 1		
	Ah	AhBbr	CcaRca
Szkielet	bardzo drobnoziarnisty ostrokrawędzisty kwarzec, pojedynczo drobne okruchy łupku ilastego, drobnołuseczkowaty muskowit-serycyt, drobne, czarne strzępki silnie zwęglonej substancji organicznej		jak obok, okruchy bardzo dobrze obtoczonego wapienia, duże ziarna i żyły polisyntetycznie zbliźniaczonego kalcytu
Skład plazmy	części ilaste i substancja organiczna	części ilaste, nieznaczna ilość substancji organicznej, węglanu wapnia i związków żelaza	części ilaste i związki węglanu wapnia
	szarobrunatna	różne odcienie barwy brunatnej	mozaikowa, czerwono-popielato-brunatna
Struktura plazmy	omnisepic, ślady skel-lattisepic	omnisepic, nieliczny crystic	crystic, ślady omnisepic
Substancja organiczna	mullikol, liczny humiskel	mullikol, ślady humiskelu	–
Wolne przestrzenie	liczne, międzyagregatowe, owalne biogennego pochodzenia, nie wyścielone	międzyagregatowe i szczelinowe, nie wyścielone	szczelinowo-spękaniowe



Fot. 1. Profil Stępina 2, RcaCca, poniżej 50 cm. Fragment bioformacji węglanowej: a – nikole równoległe, b – nikole skrzyżowane

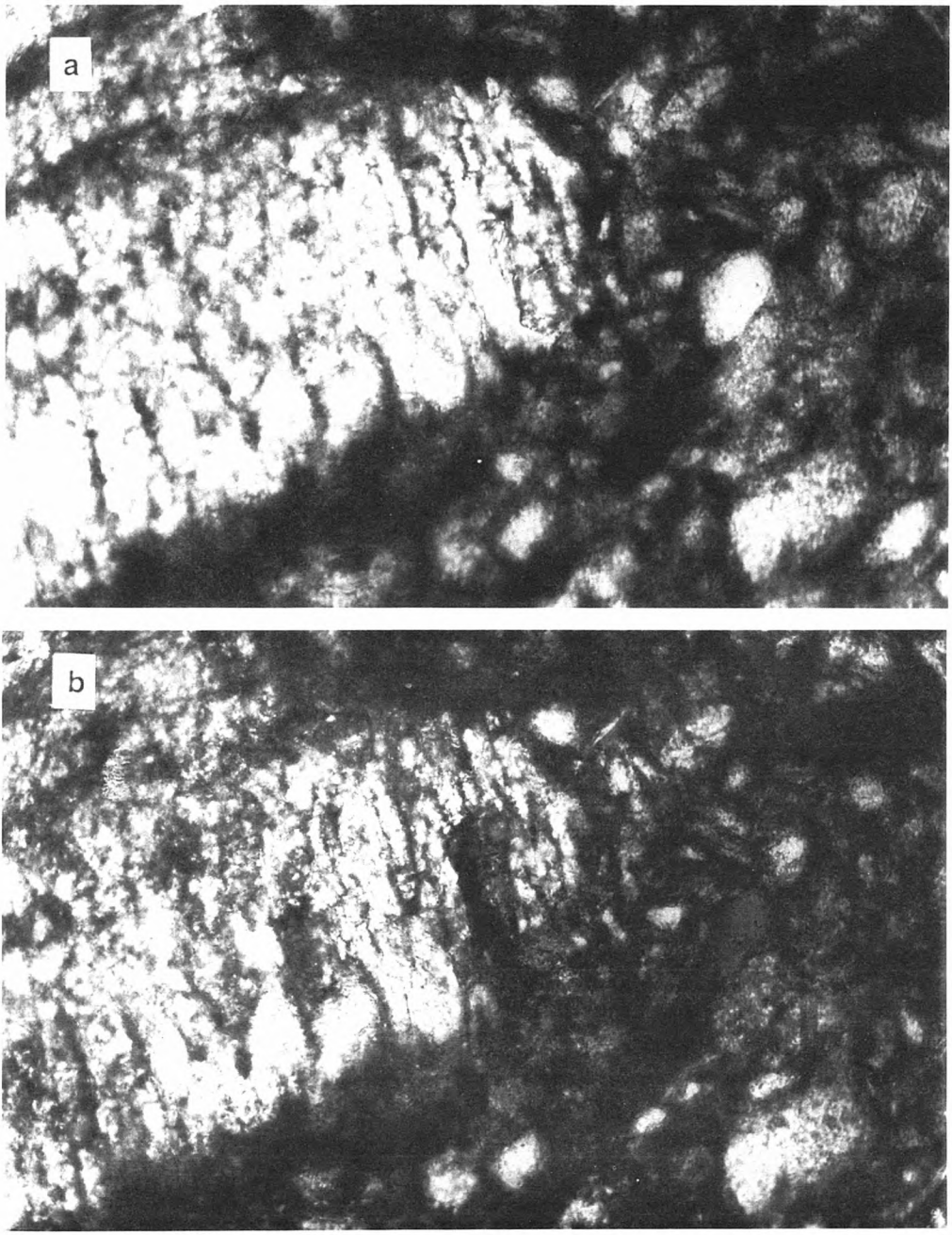
Photo 1. Profile Stępina 2, RcaCca, below 50 cm. A fragment of the carbonates bioformation: a – parallel nicols, b – crossed nicols



Fot. 2. Profil Stępina 2, Ah, 0–10 cm. Centralnie ziarno mikroklinu z oznakami wietrzenia chemicznego: nikole skrzyżowane
Photo 2. Profile Stępina 2, Ah, 0–10 cm. In the middle – a grain of microcline with signs of chemical weathering: crossed nicols

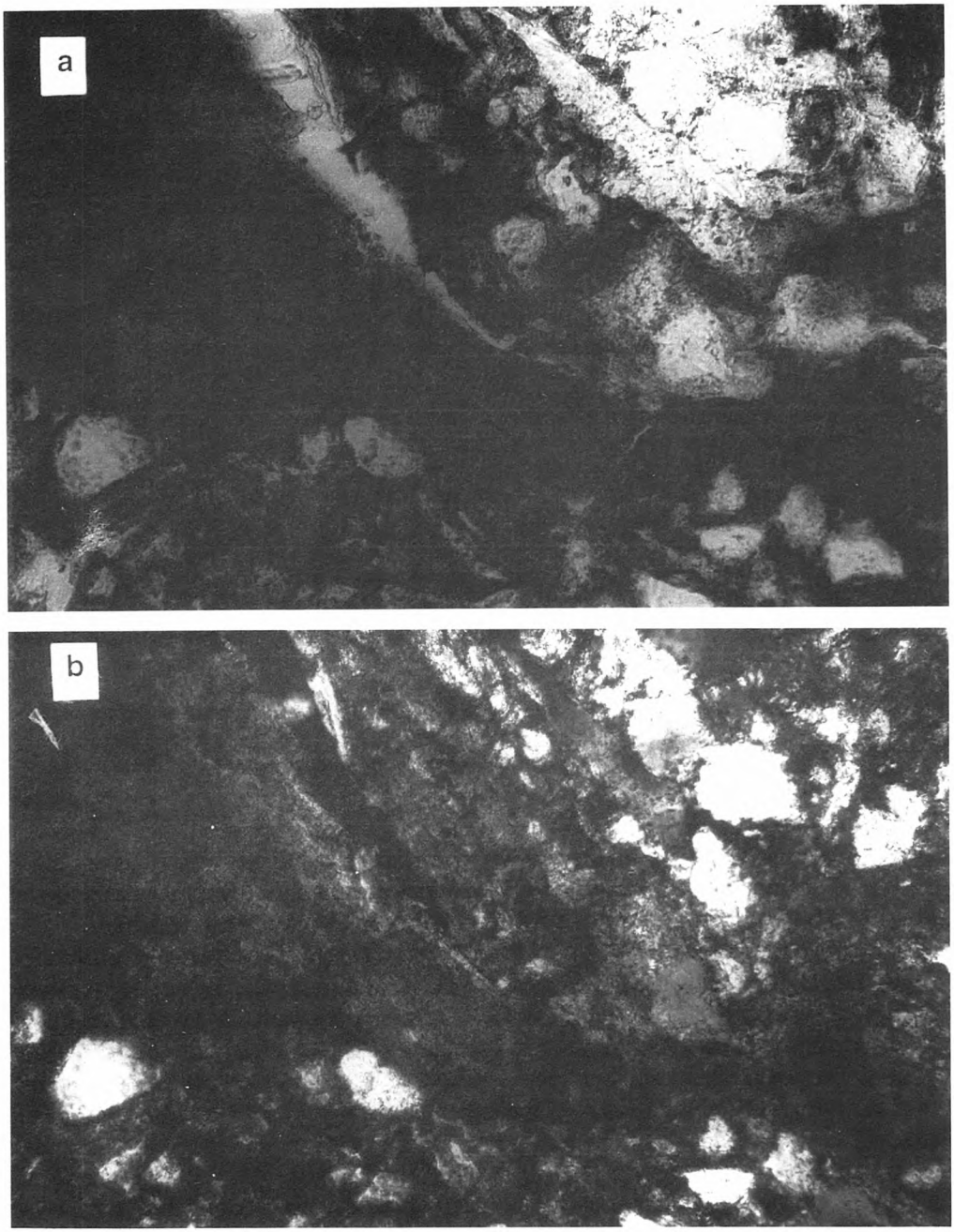
Charakterystyczną cechą warstw grodziskich jest obecność w nich czarnych, silnie zwęglonych fragmentów ("strzępek") substancji organicznej o nieregularnych kształtach i zróżnicowanej wielkości. W tejże formie i w zbliżonych ilościach występuje ona też we wszystkich poziomach genetycznych badanych gleb.

W pararędzinie właściwej wytworzonej z warstw cergowskich (profil Lipowica 1), w górnych poziomach (Ah i AhCca) dominuje plązma typu crystic i skel-lattisepic przy stosunkowo znacznej zawartości mniej aktywnych form węglanów, gruboziarnistego kalcytu i okruchów wapienia (fot. 3). Tworzeniu dobrze wykształconej plazmy typu skel-lattisepic oprócz warunków stabilizujących plazmę [Zasoński 1993], sprzyja prawdopodobnie w tym przypadku również wyrównane uziarnienie szkieletu (znaczna zawartość pyłu i drobnoziarnistego piasku) (tab. 2). Zastosowanie badań mikromorfologicznych pozwoliło na stwierdzenie, że omówiona górna część profilu zalega na podłożu zerodowanej pararędziny brunatnej (gleby "płowo-brunatnej"?). Vosepic jest tu słabo anizotropowy, niewyraźnie warstwowany, silnie wzbogacony w związki żelaza, bardzo wyraźnie przekształcony mechanicznie i na ogół też nie związany z wolnymi przestworami (fot. 4). Brak "świeżych" i niezdeformowanych mechanicznie struktur plazmy

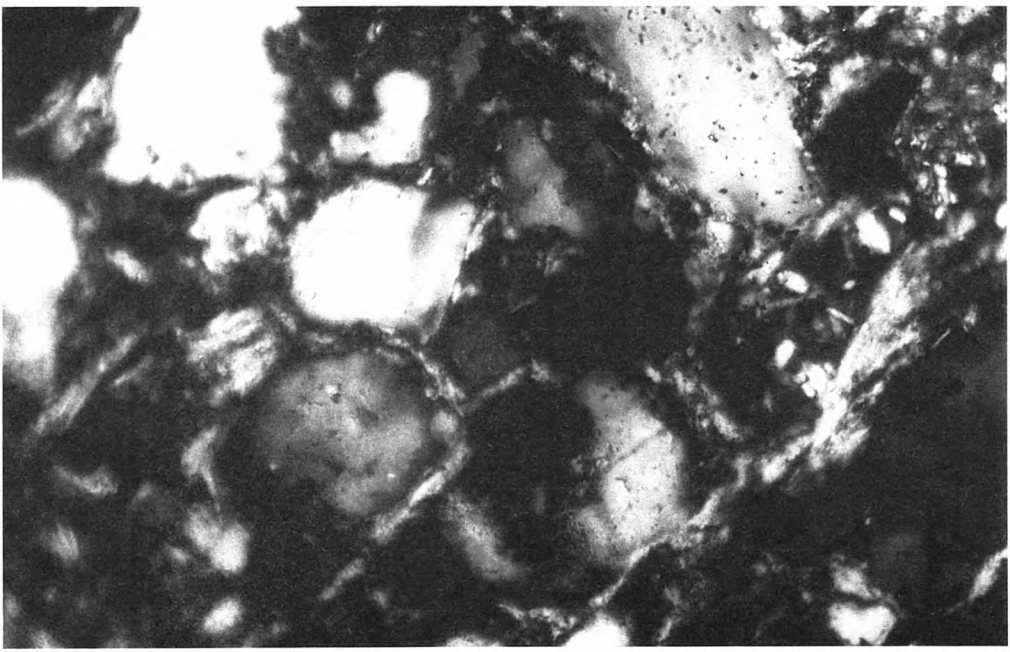


Fot. 3. Profil Lipowica 1, Ah, 0–12 cm. Okruch gruboziarnistej żyły kalcytowej: a – nikole równoległe, b – nikole skrzyżowane

Photo 3. Profile Lipowica 1, Ah, 0–12 cm. A piece of the coarse grain vein of calcite: a – parallel nicols, b – crossed nicols



Fot. 4. Profil Lipowica 1, IICcaRca, 37–50 cm. Słabo przeświecający vosepic, silnie wzbogacony w związki żelazisto-próchniczne: a – nikole równoległe, b nikole skrzyżowane
Photo 4. Profile Lipowica 1, IICcaRca, 37–50 cm. Weakly transparent vosepic, strongly enriched by the ferruginous-organic compounds: a – parallel nicols, b – crossed nicols

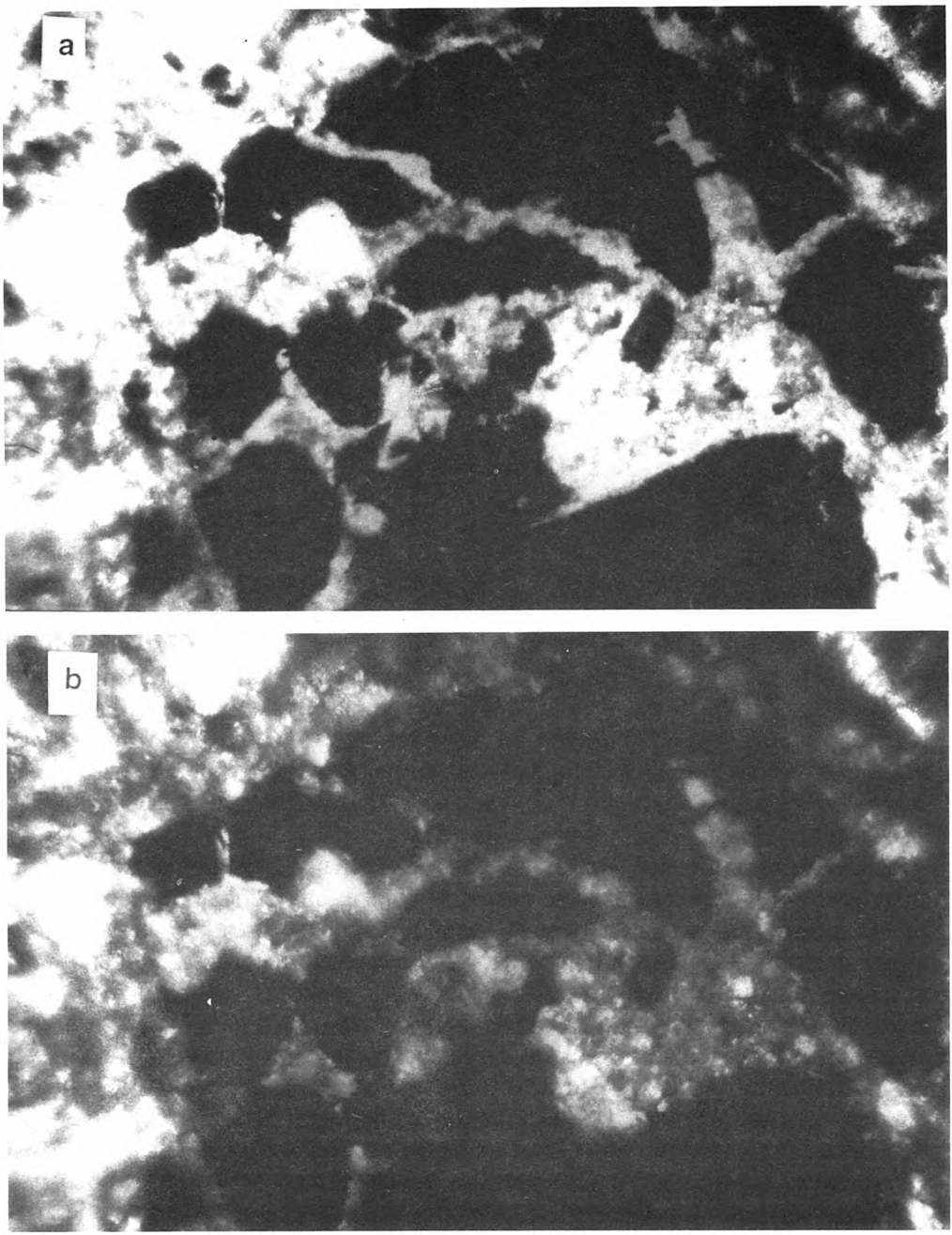


Fot. 5. Profil IwIa 2, AhBbr, 7–25 cm. Plazma typu skel-lattisepic z przejściem do skelsepic: nikole skrzyżowane
Photo 5. Profile Iwla 2, AhBbr 7–25 cm. Skel-lattisepic plasma with the transition to skelsepic: crossed nicols

vosepic oraz aktualne warunki panujące w warstwie nadkładowej (poziomy Ah i AhCca z dominacją struktur crystic) wykluczające możliwość przemieszczania koloidów potwierdzają jednocześnie złożoną genezę omawianego profilu.

W pararędzinie brunatnej (profil Iwla 2) w całym profilu występuje plazma o strukturze skel-lattisepic (z przejściem do skelsepic na dużych ziarnach) z wyraźną dominacją w poziomie Ah (fot. 5). W głębszych poziomach towarzyszącymi strukturami są nieduże ilości plazmy vosepic i crystic (tab. 2). W obu profilach gleb wytworzonych z warstw cergowskich, jak też i w niezwietrzałej skale macierzystej występują czarne, silnie zwęglone strzępki substancji organicznej (fot. 6).

Badane rędziny wytworzyły się z margli węglowieckich, są one skałami złożonymi z drobnoziarnistego kwarcu, częste są również duże agregaty i żyły złożone z polisyntetycznie zbliźniaczonych ziarn kalcytu o różnej względem siebie orientacji. Znaczną część skały stanowi anizotropowy matrix o rozbudowanym, skomplikowanym wzorze. W niedużych ilościach występuje też muskowit (serycyt), jest on drobnołuseczkowy, a jego przypadkowe ułożenie w skale nie tworzy elementów uporządkowanej mikrotekstury.



Fot. 6. Profil Iwla 2, Cca, 25–40 cm. Skupisko czarnych, silnie zwęglonych fragmentów substancji organicznej odziedziczonych po skale macierzystej: a – nikole równoległe, b – nikole skrzyżowane
Photo 6. Profile Iwla 2, Cca, 25–40 cm. The conglomeration of the black, strongly carbonized fragments of the organic matter inherited from the parent rock: a – parallel nicols, b – crossed nicols

Rędziny właściwe (profile Czarnorzeki 2, Węglówka 1) zawierają w poziomach Ah zależnie od stopnia ich dekalcytacji plazmę o strukturze omnisepic i crystic w różnych względem siebie proporcjach. W głębszych poziomach (Ah i AhCca) omawianych profili obydwa wymienione rodzaje struktur występują w zbliżonych do siebie ilościach przy pewnej przewadze plazmy crystic. Natomiast w poziomach przejściowych do skały macierzystej zdecydowanie w obu profilach przeważa crystic przy śladach omnisepic (tab. 3).

W przypadku rędziny brunatnej (profil Czarnorzeki 1) przy wyraźnie mocniej zaznaczonej dekalcytacji w poziomie Ah dominuje plazma o strukturze omnisepic ze śladami skel-lattisepic. Wraz z głębokością maleje zawartość plazmy omnisepic na rzecz crystic, która staje się dominującą w dolnej części profilu (tab. 3).

DYSKUSJA

Z literatury oraz przeprowadzonych badań własnych wynika, że w wielu przypadkach główny proces glebotwórczy – niezależnie od znacznego nieraz zróżnicowania petrograficznego skał węglanowych – prowadzi do wytworzenia w glebie zespołu cech mikromorfologicznych charakterystycznych dla danego procesu i jest jego wykładnikiem. Dotyczy to w szczególności swoistych struktur plazmy w poszczególnych poziomach genetycznych [Kowaliński, Licznar 1984; Zasoński 1979; Zasoński, Skiba 1988]. Niemniej jednak w przypadku rędzin wytworzonych z wapieni różnych formacji geologicznych przynależność systematyczna tworzących się gleb oraz ich właściwości mikromorfologiczne związane są wyraźnie z charakterem tych wapieni, a w szczególności z zawartością w nich aktywnych form węglanów [Licznar 1990].

Z przeprowadzonych dotychczas badań własnych nad szeregiem ewolucyjnym fliszowych gleb wapniowcowych wynika, że wydzielone jednostki systematyczne odznaczają się obecnością w profilach charakterystycznych struktur plazmy, które mogą stanowić dodatkowe, uzupełniające kryterium taksonomiczne. Natomiast tworzące się nowe, często w wyniku dekalcytacji, struktury plazmy pozwalają w znacznym stopniu na prognozowanie dalszej ewolucji tych gleb (tab. 4).

Czasami w poziomach BbrCca pararędzin brunatnych występuje w niedużych ilościach plazma o strukturze vosepic, która w warunkach szczególnie dogodnych dla rozwoju iluwiacji może być tak znaczna i dobrze rozwinięta, że daje podstawę do zaliczenia takich gleb do "płowo-brunatnych". Występują one np. wówczas, gdy poziom iluwialny jest bardziej gruboziarnisty i przepuszczalny niż pozostała część profilu; w tych warunkach zwiększony przepływ zawiesin powoduje znaczniejszy efekt iluwialny. Jeżeli przemieszczanie koloidów odbywało się w następstwie dekalcytacji, to wówczas w poziomach iluwialnych obserwowano strefy przeważającej akumulacji (pyłowo-ilastą, ilasto-węglanową) przemieszczonych produktów [Zasoński 1979].

TABELA 4. Główne struktury plazmy szeregu ewolucyjnego gleb wapniowcowych wytworzonych z wybranych ogniw litostratygraficznych fliszu
TABLE 4. The main plasma structures of the evolutional sequence of the calcareous soils derived from selected lithostratigraphcal Flysh units

dekalcytacja, zanik struktur crystic, wzrost ruchliwości plazmy

decalcitation, disapperance of crystic plasma, increase of plasma activity

PARARĘDZINY			
Inicjalne	**Właściwe**	**Brunatne**	**"Płowo-brunatne"**
A – crystic (masepic)	A – argillasepic, skel-lattisepic, masepic (crystic)	A– argillasepic, masepic, skel-lattisepic	A – argillasepic (skel-lattisepic)
RCca – crystic	CcaA – crystic, skel-lattisepic, masepic	BbrA – skel-lattisepic, masepic (vosepic)	Eet, Bbr – silasepic, skel-lattisepic (vosepic)
	RCca – crystic (masepic, skel-lattisepic)	CcaR – crystic, masepic, skel-lattisepic (vosepic)	BtBbr – vosepic, skel-lattisepic
			CcaBbr – crystic, skel-lattisepic (vosepic)

RĘDZINY			
Inicjalne	**Właściwe**	**Brunatne**	**Gleby brunatnoziemne**
nie badano	A – omnisepic, crystic (skel-lattisepic)	A – argillasepic (skel-lattisepic), omnisepic	nie badano
	CcaA – omnisepic, crystic	BbrA – skel-lattisepic, omnisepic, crystic	
		CcaR – crystic, omnisepic, skel-lattisepic	

W przypadku płytkiego profilu i dużej zawartości matrix uwidacznia się wyraźna tendencja do dziedziczenia niektórych struktur plazmy po skale macierzystej. Dotyczy to w szczególności gleb wytworzonych z pstrych margli senońskich (węglowieckich) oraz warstw cieszyńskich [Zasoński, Skiba 1988].

Z przeprowadzonych dotychczas prac nad karpackimi glebami wapniowcowymi wynika, że są one zasobne w substancję organiczną [Zasoński, Skiba 1988; Zasoński 1992, 1993]. Obserwacje mikromorfologiczne wskazują, że składają się na nią dwie formy zasadniczo różne zarówno pod względem genezy, jak i właściwości. Pierwszą z nich stanowi aktualnie tworząca się substancja organiczna (typowa dla gleb wapniowcowych), drugą zwęglone i stosunkowo mało aktywne strzępki substancji organicznej odziedziczone po skale macierzystej. Ten drugi rodzaj substancji organicznej w podobnej formie i zbliżonych ilościach występuje we wszystkich poziomach genetycznych w obrębie danego profilu. Wskazuje to

na znaczną jego odporność na przemiany związane z dezintegracją skały macierzystej jak i z oddziaływaniem procesu glebotwórczego.

Mimo że przeprowadzone badania są fragmentaryczne, wydaje się, że główny zarys kryteriów mikromorfologicznego podziału gleb wapniowcowych wytworzonych ze skał fliszowych na podtypy może stanowić uzupełniające kryterium taksonomiczne.

Znacznie trudniejsze jest przedstawienie propozycji wydzielenia gleb wapniowcowych na podstawie kryteriów mikromorfologicznych oraz dokonanie podziału tych gleb na pararędziny i rędziny. Jak wynika bowiem z tabeli 4, właściwości odpowiadających sobie podtypów pararędzin i rędzin są zbliżone do siebie. Niewątpliwie słuszna koncepcja zawarta w Systematyce Gleb Polski [1989] mówiąca, że średnia zawartość węglanu wapnia w skale macierzystej pararędzin nie powinna być mniejsza od 15%, jest w praktyce gleboznawczej niejednokrotnie trudna do stosowania, szczególnie w przypadkach gdy gleba wytworzyła się z cienkoławicowych utworów o różnej węglanowości. Stosując to kryterium należałoby bowiem uwzględnić węglanowość ławic (czy też warstw), z których powstał profil glebowy, a więc warstw, które uległy już dezintegracji oraz przynajmniej częściowej dekalcytacji, a zatem odtworzyć ich pierwotną węglanowość.

Oprócz całkowitej zawartości węglanów w skale macierzystej, ważnym czynnikiem decydującym o jakości powstającej gleby, tempie i kierunku jej ewolucji są formy, w jakiej występują węglany oraz proporcje między nimi, a także charakter (głównie uziarnienie) części nierozpuszczalnych [Cziricz 1967; Dobrzański i in. 1987; Licznar 1976].

I tak w węglanowych łupkach ilastych stosunek aktywnych form węglanów (drobny i rozproszony kalcyt w matrix) do form mało aktywnych (okruchy wapienia i grubokrystaliczny kalcyt) jest zwykle większy niż w piaskowcach wapnistych. Mimo to tempo dekalcytacji tych ostatnich jest na ogół szybsze wskutek tworzenia lżejszej zwietrzeliny sprzyjającej przemywnej gospodarce wodnej w profilu. Stąd też np. w rejonie Stępiny nie stwierdzono występowania pararędzin wytworzonych z "subfacji" piaskowcowej warstw grodziskich. W przypadku piaskowców cergowskich pararędziny występują zwykle na małych obszarach w kompleksach z glebami brunatnoziemnymi [Zasoński 1993]. Natomiast pararędziny wytworzone z warstw krośnieńskich występują wówczas, gdy piaskowce przewarstwione są łupkami i zapadają pod małym kątem lub też są glebami uprawnymi spłyconymi (odmłodzonymi) przez erozję [Pomian 1963; Zasoński 1992].

Z przedstawionych prac wynika, że również w przypadku fliszowych gleb wapniowcowych charakter zwietrzeliny, a nie forma występowania węglanów, decyduje przede wszystkim o tempie i głębokości ich dekalcytacji.

Pararędziny wytworzone z piaskowców wapnistych oraz rędziny mieszane tracą stosunkowo szybko swój litogeniczny charakter i podlegają ewolucji poprzez

rozwój procesu brunatnienia do gleb brunatnoziemnych (gleb brunatnych właściwych lub "płowo-brunatnych") [Cziricz 1967; Licznar 1976; Zasoński 1979]. Zbliżone do siebie w obu przypadkach tempo i kierunek ewolucji pozwalają na sformułowanie propozycji, aby, np. wzorem klasyfikacji francuskiej [Duchaufour 1965], związać występowanie pararędzin z podłożem dającym stosunkowo lekką zwietrzelinę (piaskowce wapniste, mieszane zwietrzeliny wapienne i dolomityczne oraz inne skały o zbliżonym do wymienionych uziarnieniu) i warunkującą charakterystyczną dla tych gleb ich rozdzielnocząsteczkową strukturę [Cziricz 1967; Duchaufour 1965].

Wprawdzie podobnej monocyklicznej ewolucji mogą podlegać też rędziny tworzące się z wapieni piaszczystych stanowiących przejście do piaskowców wapnistych, co jest zrozumiałe z uwagi na zbliżony w obu przypadkach charakter skały macierzystej [Dobrzański i in. 1987].

WNIOSKI

1. Wydzielone podtypy gleb wapniowcowych różnią się między sobą zespołem cech mikromorfologicznych (przede wszystkim obecnością w poszczególnych poziomach genetycznych charakterystycznych struktur plazmy oraz pewnymi wzajemnymi ich proporcjami względem siebie). Cechy te mogą stanowić uzupełniające kryterium taksonomiczne. W miarę ewolucji tych gleb zachodzi zmiana ich właściwości mikromorfologicznych związana z charakterem skały macierzystej, głównym procesem glebotwórczym oraz ze sposobem użytkowania.

2. Przedstawione wyniki badań wskazują, że podział rozpatrywanych gleb wapniowcowych wytworzonych ze skał fliszowych na pararędziny i rędziny wobec zbliżonych cech mikromorfologicznych w obu wymienionych jednostkach systematycznych jest trudny do przeprowadzenia. Wynika to w znacznej mierze ze specyficznego charakteru ich skał macierzystych.

3. Karpackie gleby wapniowcowe (szczególnie wytworzone z "subfacji" łupkowej) charakteryzują się znaczną zawartością substancji organicznej, na którą składają się aktualnie tworząca się próchnica oraz mało aktywne, silnie zwęglone, nieregularnego kształtu "strzępki" substancji organicznej odziedziczone po skale macierzystej.

LITERATURA

CZIRICZ M., 1967: Osobiennosti obrazowanija poczw na izwiestnijakach i osnowy ich klasyfikacji. *Poczwowiedienie* **1**: 70–78.

DOBRZAŃSKI B., KONECKA-BETLEY K., KUŹNICKI F., TURSKI R., 1987: Rędziny Polski. *Rocz. Nauk Rol.* Ser. D, **208**, 143 s.

DUCHAUFOUR PH., 1965: Précis de pédologie. Deuxiéme édition. Paris.

KOWALIŃSKI S., BOGDA A., 1966: Przydatność polskich żywic syntetycznych do sporządzania mikroskopowych szlifów z gleb. *Rocz. Glebozn.* **16**, 2: 326–336.

KOWALIŃSKI S., LICZNAR S. E., 1976: Właściwości mikromorfologiczne niektórych rędzin wytworzonych z wapieni różnych formacji geologicznych. *Rocz. Glebozn.* **27**, 2: 93–97.
KOWALIŃSKI S., LICZNAR S., 1984: Właściwości mikromorfologiczne i fizyko-chemiczne rędzin występujących na terenie Rowu Nysy Kłodzkiej. *Rocz. Glebozn.* **35,** 1: 125–139.
LICZNAR S., 1976: Rędziny i gleby nawapieniowe Opolszczyzny w świetle badań mikromorfologicznych i fizykochemicznych. *Rocz. Glebozn.* **27**, 3: 73–121.
LICZNAR S. E., 1990: Rędziny Polski południowo-zachodniej i ich właściwości submikromorfologiczne. *Zesz. Nauk. AR Wrocław. Rozpr. habil.* 84, 57 s.
POMIAN J., 1963: Wpływ rzeźby terenu na występowanie rędzin fliszowych. *Ann. UMCS,* Ser. B, **18**: 31–67.
SYSTEMATYKA GLEB POLSKI, 1989: *Rocz. Glebozn.* **40**, 3/4: 150 s.
ZASOŃSKI S., 1979: Właściwości mikromorfologiczne a główne procesy glebotwórcze niektórych wietrzeniowych gleb Pogórza Wielickiego. *Rocz. Glebozn.* **30,** 2: 163–184.
ZASOŃSKI S., SKIBA S., 1988: Chemiczne i mikromorfologiczne właściwości gleb wapniowcowych okolic Cieszyna. *Rocz. Glebozn.* **39**, 3: 71–90.
ZASOŃSKI S., 1992: Warstwy krośnieńskie jako skała macierzysta pararędzin fliszowych (na przykładzie gleb Wzgórz Rymanowskich). *Rocz. Glebozn.* **43**, 3/4: 77–90.
ZASOŃSKI S., 1993: Gleby wapniowcowe wytworzone z wybranych ogniw litostratygraficznych fliszu wschodnich Karpat. Cz. I. Ogólna charakterystyka gleb. *Rocz. Glebozn.* **44,** 3/4: 121–133.

S. Zasoński

CALCAREOUS SOILS DERIVED FROM SELECTED LITHOSTRATIGRAPHICAL UNITS OF EAST CARPATHIAN FLYSH. PART II. MICROMORPHOLOGICAL PROPERTIES

Department of Soil Science, Agricultural University of Cracow

SUMMARY

The investigations performed on some of the calcareous soils show, that each taxonomical unit characterizes a set of distinctive micromorphological features and especially the presence of the specific structures of plasma which may complete the division of these soils. In the subtypes of the calcareous soils there are differences in the depth of crystic plasma occurrance in the soil profile and the proportion of crystic plasma to the accompanied structures of plasma (skel-lattisepic, masepic, omnisepic) in respective layers (Tables 1–3). However, the more distinct differences in micromorphological properties allowing to divide Flysh calcareous soils into rendzinas and pararendzinas are not ascertained (Table 4).

Praca wpłynęła do redakcji w marcu 1994 r.

Prof. dr Stanisław Zasoński
Katedra Gleboznawstwa, Akademia Rolnicza w Krakowie
31-120 Kraków, Mickiewicza 21