

KRYSTYNA OLEKSYNOWA, STEFAN SKIBA, WŁODZIMIERZ KANIA

WSTĘPNE BADANIA NAD GEOCHEMIĄ RĘDZIN TATRZAŃSKICH

Instytut Gleboznawstwa, Chemii Rolnej i Mikrobiologii
Akademii Rolniczej w Krakowie

W czasie badań nad składem chemicznym wód tatrzańskich [3] i ojcowskich [2] zauważono, że stosunek równoważnikowy wapnia do magnezu w wodach jest inny niż w skałach, z których one wypływają (tab. 1). Zauważono również, że szata naciekowa w jaskiniach dolomitycznych jest kalcytowa. Holland [1], badając równowagowe stosunki między $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 - \text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ stwierdza, że w jaskiniach dolomitycznych deponowany jest kalcyt, natomiast jon magnezowy pozostaje w wodzie.

Dane te są zgodne z faktem, że dolomit jako związek tworzący kryształy mieszane, przechodząc do roztworu $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, tworzy niezespoliczone jony wapnia i magnezu, które w zależności od ciśnienia parcjalnego CO_2 bądź stężenia jonów SO_4^{2-} tworzą w wodzie związki o różnej rozpuszczalności. Z przytoczonych wartości rozpuszczalności różnych związków wapnia i magnezu można wnioskować, że zarówno węglan, jak i siarczan magnezu jest łatwiej rozpuszczalny niż odpowiednie sole wapnia (tab. 2).

W związku z tym słuszne wydaje się twierdzenie Posochowa [4], że współcześnie w strefie hipergenicznej przeważa proces dedolomityzacji. Jest to związane z faktem częstszego występowania w wodach jonów SO_4^{2-} , z drugiej strony z niskim $p \text{CO}_2$ we współczesnej atmosferze. Niezależnie od tego, według Pustowałowa [w 4], fakt, że w dolomicie zawsze znajduje się pewna nieznaczna ilość CaSO_4 , prowadzi zawsze do tworzenia się wtórnego kalcytu, a MgSO_4 jako dobrze rozpuszczalny związek jest wymywany z danego środowiska (skała, gleba).

Ponieważ rędziny wytworzone z dolomitów i wapieni dolomitycznych stanowią ważny element środowiska, w którym odbywa się migracja jonów wapnia i magnezu, prześledzenie wzajemnych stosunków tych jonów w poziomach genetycznych może dostarczyć interesujących danych

T a b e l a 1

Wybrane współczynniki równoważnikowe CaO/MgO skał [5] oraz wód tatrzańskich i ojcowskich [2]
 Selected equivalent ratios CaO/MgO of rocks [5] and waters from the Tatra Mts. and Ojców [2]

Skała - Pochodzenie Rock - Name of locality	$\frac{r \text{ CaO}}{r \text{ MgO}}$	Woda - Pochodzenie Water - Name of locality	$\frac{r \text{ CaO}}{r \text{ MgO}}$
Tatry		Tatra Mts.	
Wapień ciemny - Dark limestone Dolina Ku Dziurze	380,0	Potoki - Streams Łężny	13,5
Wapień - Limestone Kira Miętusia	23,0	Przyporniak	5,3
Margiel plamisty - Spotted marl	20,0	Lejowy	4,3
Wapienie - Limestones Skała Pisana	10,0	Filipka	3,8
Czarne wapienie - Black limestones Kopieniec	17,0	Małołącki	2,6
Margiel - Marl - Pisana	10,0	Ku Dziurze	2,3
Dolomit Choczański - Chocs Dolomite	1,1	Strążycki	1,9
Wapień - Limestone	1,0	Biały	1,8
Seria regłowa - Regle series	1,0	Za Bramką	1,7
Dolomit - Dolomite	1,0		
Skupniów Upłaz	1,0		
Łupki czarne - Black shale seria regłowa - Regle series	0,9		
Ojców			
Wapienie jurajskie - Jurassic limestones	222,0	Źródło stawków pstrągowych Source of trout ponds	14,1
Jak wyżej - Ditto	149,0	Źródło Prądnika - Source of river Prądnik	34,9
Jak wyżej - Ditto	121,0	Wywierzyisko sąspowskie Sąspów fissure spring	41,8

T a b e l a 2

Rozpuszczalność CaCO₃ i MgCO₃ w wodzie z CO₂ według Landolta i Börnsteina
 Solubility of CaCO₃ and MgCO₃ in water with CO₂ after Landolt and Börnstein

Składniki Components	Pp CO ₂ atm.	mmol Me ²⁺ /1 l H ₂ O	mmol HCO ₃ ⁻¹ /1 l H ₂ O
Ca ²⁺ CaCO ₃ - Ca(HCO ₃) ₂	0,00334	1,17	2,32
Mg ²⁺ MgCO ₃ - Mg(HCO ₃) ₂	0,00310	10,13	11,84
Rozpuszczalność siarczanów w wodzie w 15°C - Solubility of sulphates in water at 15°C			
CaSO ₄ . 0,5 H ₂ O	0,924%	MgSO ₄ . 7 H ₂ O	25,080%

o udziale procesu glebotwórczego w postulowanej przez Posochowa dedolomityzacji.

Omówione tu badania mają charakter wstępny, ponieważ opracowanie geochemii rędzin tatrzańskich wymaga szczegółowego przeanalizowania większej populacji gleb wytworzonych z różnych skał wapiennych tworzących się pod różną roślinnością, na różnej wysokości n.p.m., a także uwzględnienia składu chemicznego skał macierzystych oraz zdefiniowania występujących minerałów ilastych i towarzyszących (badania w toku).

Do badań wybrano pięć profilów glebowych, a mianowicie: rędzinę próchniczną butwinową, dwie brunatne i brunatną butwinową.

W pięciu tabelach zestawiono krótki opis profilów glebowych, skrócone analizy chemiczne przedstawiające zawartość najważniejszych składników w badanych poziomach oraz wskaźniki migracji jonów wapnia, magnezu, glinu, żelaza i rozpuszczalnej krzemionki.

OPIS PROFILÓW I DANE ANALITYCZNE

Profil 1 (tab. 3)

Położenie: Dolina Miętusia, Hala na Wyżnem, 1250 m n.p.m., spadek 30°W.

Skała macierzysta: wapień (trias środkowy).

Roślinność: *Piceetum tatricum*.

Profil:

A_0/A_1 0—10 cm, czarniawa substancja organiczna, murszasta;

$A_1(B)$ 10—30 cm, glina średnio pylasta, 40% szkieletu;

C_1 30—(50) cm, utwór szkieletowy (80%), części ziemiste, glina średnia.

Typ i podtyp: rędzina próchniczna.

Rodzaj: wytworzona z wapienia (trias środkowy).

Gatunek: glina średnio pylasta szkieletowa płytka na utworze szkieletowym gliniastym.

Profil 2 (tab. 4)

Położenie: Krokiew, 1200 m n.p.m., spadek 20—30° NW.

Roślinność: *Piceetum abietetosum*.

Skała macierzysta: wapień dolomityczny środkowego triasu.

Profil:

AL/AH 0—19 cm, ściółka—butwina, 10% odłamków wapiennych;

A_1/C 19—27 cm, pył zwykły piaszczysty, 50% szkieletu;

C_1 27—50 cm, pył zwykły piaszczysty, 80% szkieletu.

Typ i podtyp: rędzina butwinowa.

Rodzaj: wytworzona z wapienia dolomitycznego.

Gatunek: pył zwykły piaszczysty szkieletowy, płytki na utworze szkieletowym.

T a b e l a 3

Niektóre właściwości chemiczne i skład wyciągu w kwasie solnym oraz wskaźniki geochemicznej migracji niektórych pierwiastków w profilu glebowym 1
Some chemical properties and the composition of the hydrochloric acid extract as well as the indices of geochemical migration of some elements in the soil profile No. 1

	Poziom - Horizon cm		
	0-10	10-30	30-/50/
pH	6,6	7,4	7,7
% C	16,1	4,7	0
C/N	14,8	11,2	-
Skrócona analiza wyciągu w HCl /składniki w procentach/ ^x Shortened analysis of HCl extract /components in percent/			
Część nierozpuszczalna - Acid-insoluble parts	49,0	28,3	5,9
SiO ₂	12,2	6,9	6,2
Fe ₂ O ₃	3,5	2,1	0,9
Al ₂ O ₃	18,2	15,0	7,1
CaO	8,7	19,7	28,0
MgO	4,1	6,0	13,7
CO ₂	4,3	22,0	37,4
<u>Wskaźniki migracji - Indices of migration</u>			
Stosunki równoważnikowe Equivalent ratios			
r CaO/r MgO	1,49	2,38	1,52
r Al ₂ O ₃ /r Fe ₂ O ₃	4,00	9,30	11,40
Stosunki wagowe - Ratios by weight			
% części nierozpuszczalnej /% SiO ₂	4,02	4,10	0,95
% acid insoluble part			
% części nierozpuszczalnej /% Fe ₂ O ₃	11,40	13,50	6,50
% acid insoluble part			
% części nierozpuszczalnej /% Al ₂ O ₃	2,69	1,89	0,83
% acid insoluble part			
Zawartości względne wobec poziomu C ₁ Contents in percent of that in horizon C ₁			
CaO	30,1	70,4	100,0
MgO	29,9	43,8	100,0
Fe ₂ O ₃	388,9	233,4	100,0
Al ₂ O ₃	256,4	211,3	100,0
^x Wybrane składniki przeliczone na 100% - Selected elements recalculated as 100%			

T a b e l a 4

Niektóre właściwości chemiczne i skład wyciągu w kwasie solnym oraz wskaźniki geochemicznej migracji niektórych pierwiastków w profilu glebowym 2
Some chemical properties and the composition of the hydrochloric acid extract as well as the indices of geochemical migration of some elements in the soil profile No. 2

	Poziom - Horizon cm		
	0-19	19-27	27-50
pH	4,9	7,1	7,7
% C	20,2	1,7	0,5
C/N	16,3	15,2	11,5
Skrócona analiza wyciągu w HCl /składniki w procentach/ Shortened analysis of HCl extract /components in percent/			
Część nierozpuszczalna - Acid-insoluble part	56,4	8,3	6,3
SiO ₂	14,2	3,1	2,1
Fe ₂ O ₃	10,4	2,3	1,6
Al ₂ O ₃	8,4	5,7	6,6
CaO	7,6	36,6	36,4
MgO	3,0	6,8	8,4
CO ₂	0	37,2	38,6
<u>Wskaźniki migracji - Indices of migration</u>			
Stosunki równoważnikowe Equivalent ratios			
r CaO/r MgO	1,8	3,9	3,2
r Al ₂ O ₃ /r Fe ₂ O ₃	1,25	2,55	6,37
Stosunki wagowe - Ratios by weight			
% części nierozpuszczalnej /% SiO ₂	3,9	2,6	3,0
% acid insoluble part			
% części nierozpuszczalnej /% Fe ₂ O ₃	5,4	3,5	3,9
% acid insoluble part			
% części nierozpuszczalnej /% Al ₂ O ₃	6,7	1,4	1,0
Zawartości względne wobec poziomu C ₁ Contents in percent of that in horizon C ₁			
CaO	22,7	100,1	100,0
MgO	39,6	81,4	100,0
Fe ₂ O ₃	344,0	141,0	100,0
Al ₂ O ₃	140,0	89,0	100,0

Profil 3 (tab. 5)

Położenie: Zbocze Nosala, Czoło, 1020 m n.p.m., spadek 20° WN.

Roślinność: *Piceetum abietetosum*.

Skała macierzysta: wapień dolomityczny środkowego triasu.

Profil:

AL	0— 2 cm, ściółka szpilkowo-liściasta;
AFH	2— 9 cm, mazista butwina;
A ₁ /(B)C	9—20 cm, utwór szkieletowy (80%), części ziemiste, glina piaszczysta;
(B)C	20—50 cm, zwietrzelina wapienna, części ziemiste, glina lekka;
C	50—76 cm, regolit wapienny (90%), części ziemiste, piasek gliniasty.

Typ i podtyp: rędzina brunatna butwinowa.

Rodzaj: wytworzona z wapienia dolomitycznego.

Gatunek: utwór szkieletowy płytki na utworze kamienistym.

Profil 4 (tab. 6)

Położenie: Dolina Olczyńska, zbocze pod Turnią Baba, 980 m n.p.m., 48° E.

Roślinność: *Fagetum abietetosum*.

Skała macierzysta: wapień muszłowy (trias środkowy).

Profil:

AL/AH	0— 3 cm, ściółka mieszana;
A ₁	3—17 cm, glina ciężka z okruchami wapienia;
A ₁ /(B)	17—27 cm, glina średnia z drobnym rumoszem;
(B)C	27—39 cm, glina lekka szkieletowa (50%);
C	39—54 cm, rumosz wapienny, części ziemiste: glina średnia.

Typ i podtyp: rędzina brunatna.

Rodzaj: wytworzona z wapienia.

Gatunek: glina ciężka na utworze kamienistym gliniastym.

Profil 5 (tab. 7)

Położenie: Czoło, stok wschodni Nosala, 1130 m n.p.m., 30° W.

Roślinność: *Piceetum abietetosum*.

Skała macierzysta: wapień muszłowy (trias środkowy).

Profil:

Ad	0— 2 cm, wojłok mchu i roślin;
A ₀	2— 5 cm, botwina;
A ₁	5—18 cm, glina ciężka z drobnym żwirem wapiennym;
(B)C	18—46 cm, glina średnia z okruchami wapienia;
C	46 cm, kamienisto-gliniasta zwietrzelina wapienna.

Typ i podtyp: rędzina brunatna.

Rodzaj: wytworzona z wapienia.

Gatunek: glina ciężka płytka na utworze kamienistym gliniastym.

Tabela 5

Niektóre właściwości chemiczne i skład wyciągu w kwasie solnym oraz wskaźniki geochemicznej migracji niektórych pierwiastków w profilu glebowym nr 3

Some chemical properties and the composition of the hydrochloric acid extract as well as the indices of geochemical migration of some elements in the soil profile No. 3

	Poziom - Horizon cm				
	0-2	2-9	9-20	20-50	50-76
pH	5,0	6,3	7,2	7,7	7,9
% C	37,8	17,8	4,39	n.o.-n.det.	n.o.-n.det.
C/H	20,7	17,8	15,2	-	-
Skrócona analiza wyciągu w HCl /składniki w procentach/ Shortened analysis of HCl extract /components in percent/					
Część nierozpuszczalna Acid-insoluble part		28,4	17,0	14,8	5,1
SiO ₂		6,2	3,7	3,4	2,2
Fe ₂ O ₃		2,4	1,7	1,3	0,9
Al ₂ O ₃		6,1	3,4	2,7	1,9
CaO		23,2	32,5	28,3	29,7
MgO		6,9	7,3	12,4	17,4
CO ₂		26,8	34,4	37,1	42,8
<u>Wskaźniki migracji - Indices of migration</u>					
Stosunki równoważnikowe Equivalent ratios					
r CaO/r MgO		2,5	3,2	1,64	1,20
r Al ₂ O ₃ /r Fe ₂ O ₃		4,1	3,4	2,3	3,2
Stosunki wagowe - Ratios by weight					
% części nierozpuszczalnej /% SiO ₂ % acid insoluble part		4,6	4,8	4,4	2,3
% części nierozpuszczalnej /% Fe ₂ O ₃ % acid insoluble part		11,8	10,0	11,1	5,6
% części nierozpuszczalnej /% Al ₂ O ₃ % acid insoluble part		4,6	5,1	5,5	2,8
Zawartości względne wobec poziomu C Contents in percent of that in horizon C					
CaO		78,2	109,4	95,4	100,0
MgO		39,7	42,0	71,3	100,0
Fe ₂ O ₃		267,0	188,0	144,0	100,0
Al ₂ O ₃		321,0	181,0	142,0	100,0

T a b e l a 6

Niektóre właściwości chemiczne i skład wyciągu w kwasie solnym oraz wskaźniki geochemicznej migracji niektórych pierwiastków w profilu glebowym nr 4

Some chemical properties and the composition of the hydrochloric acid extract as well as the indices of geochemical migration of some elements in the soil profile No. 4

	Poziom - Horizon cm				
	0-3	3-17	17-27	27-39	39-54
pH	5,6	7,1	7,3	7,4	7,4
% C	28,4	14,8	1,83	0	0
C/N	21,7	19,7	10,8	-	-
Skrócona analiza wyciągu w HCl /składniki w procentach/ Shortened analysis of HCl extract /components in percent/					
Część nierozpuszczalna - Acid insoluble part		50,7	27,6	15,8	-
SiO ₂		12,8	9,8	7,1	-
Fe ₂ O ₃		5,7	3,7	3,7	-
Al ₂ O ₃		12,0	10,0	7,7	-
CaO		7,1	18,0	25,0	-
MgO		6,8	7,7	12,7	-
CO ₂		4,9	23,2	28,0	-
<u>Wskaźniki migracji - Indices of migration</u>					
Stosunki równoważnikowe Equivalent ratios					
r CaO/r MgO		1,0	2,3	2,0	-
r Al ₂ O ₃ /r Fe ₂ O ₃		2,1	2,6	2,5	-
Stosunki wagowe - Ratios by weight					
% części nierozpuszczalnej /% SiO ₂		3,9	2,8	2,2	-
% acid insoluble part					
% części nierozpuszczalnej /% Fe ₂ O ₃		6,6	9,9	6,8	-
% acid insoluble part					
% części nierozpuszczalnej /% Al ₂ O ₃		1,8	3,1	2,4	-
% acid insoluble part					
Zawartości względne wobec poziomu /B/C Contents in percent of that in horizon /B/C					
CaO		28,3	71,9	100,0	-
MgO		53,9	60,6	100,0	-
Fe ₂ O ₃		131,4	126,8	100,0	-
Al ₂ O ₃		146,1	130,8	100,0	-

T a b e l a 7

Niektóre właściwości chemiczne i skład wyciągu w kwasie solnym oraz wskaźniki geochemicznej migracji niektórych pierwiastków w profilu nr 5
Some chemical properties and the composition of the hydrochloric acid extract as well as the indices of geochemical migration of some elements in the soil profile No. 5

	Poziom - Horizon cm			
	0-2	2-5	5-18	18-46
pH	6,0	7,2	7,2	7,4
% C	28,4	14,8	0	0
C/N	21,6	19,7	-	-
Skrócona analiza wyciągu w HCl /składniki w procentach/ Shortened analysis of HCl extract /components in percent/				
Część nierozpuszczalna - Acid insoluble part		24,4	34,6	19,2
SiO ₂		11,6	7,6	8,0
Fe ₂ O ₃		3,7	3,5	2,8
Al ₂ O ₃		13,4	11,2	8,1
CaO		21,3	14,8	22,5
MgO		8,9	7,4	9,7
CO ₂		16,7	20,9	29,7
Wskaźniki migracji - Indices of migration Stosunki równoważnikowe Equivalent ratios				
r CaO/r MgO		1,72	1,52	1,61
r Al ₂ O ₃ /r Fe ₂ O ₃		5,7	5,1	4,5
Stosunki wagowe - Ratios by weight				
% części nierozpuszczalnej /% SiO ₂		2,1	4,5	2,4
% acid insoluble part				
% części nierozpuszczalnej /% Fe ₂ O ₃		6,6	9,9	6,9
% acid insoluble part				
% części nierozpuszczalnej /% Al ₂ O ₃		1,8	3,1	2,4
% acid insoluble part				
Zawartości względne wobec poziomu C Contents in percent of that in horizon C				
CaO		94,7	65,8	100,0
MgO		97,8	77,9	100,0
Fe ₂ O ₃		132,2	125,0	100,0
Al ₂ O ₃		165,5	138,3	100,0

DYSKUSJA WYNIKÓW

Przedstawione wyniki analiz pięciu profilów rądzin tatrzańskich pozwalają na stwierdzenie, że przemieszczanie się jonów magnezu postępuje z inną szybkością niż przemieszczanie się jonów wapnia: podobne różnice występują w zachowaniu się jonów glinu i żelaza (tab. 3—7).

Zjawiska te można prześledzić na podstawie obliczonych dla poszczególnych poziomów genetycznych stosunków równoważnikowych oraz zawartości poszczególnych składników w stosunku do ich zawartości w poziomie *C* lub (*B*)*C*. Tak więc najwyższe wartości stosunku *r* CaO do *r* MgO w poziomach (*B*) profilów 1, 2, 3, 4 i w poziomie *A* profilu 5 wskazują na znaczną ucieczkę jonów magnezu z tych poziomów. Możliwość wzrostu współczynników $r \text{ CaO}/r \text{ MgO}$ wskutek nagromadzenia się jonów wapnia należy wykluczyć ze względu na fakt, że względna zawartość CaO w tych poziomach jest zazwyczaj mniejsza niż w poziomie *C*.

Względny ubytek jonów magnezowych z poziomu (*B*) można by tłumaczyć za pomocą dwóch równolegle występujących mechanizmów.

Pierwszy z nich może polegać na wybiórczej działalności sorpcyjnej systemu korzeniowego roślin, który pobiera stosunkowo więcej jonów magnezu niż wapnia. Obumarłe resztki roślin kumulujące jon magnezu podwyższają jego wartość w poziomie powierzchniowym. Drugi typ mechanizmu migracji jonów magnezu polegać może na odprowadzeniu kwaśnego węglanu magnezu, bardziej rozpuszczalnego niż odpowiedni związek wapnia, przez wodę opadową wzbogaconą w dwutlenek węgla pochodzący z procesów biologicznych. Odpyw roztworów z poszczególnych poziomów przy zwiększonym nachyleniu zbocza odbywa się w głównej mierze w kierunku równoległym do zbocza. Z drugiej strony odprowadzanie roztworów z poziomu próchnicznego jest utrudnione przez większą pojemność wodną substancji organicznej, stąd zmiany wywołane odpywem są silniej wyrażone w poziomie (*B*). Słabą zmienność składu jonowego poziomu *C* można tłumaczyć przepływem roztworów przez rumsz skalny. Roztwory te wykazują wysokie pH (około 7,9), co może świadczyć o stosunkowo szybkim zużyciu dwutlenku węgla. W związku z tym twierdzenie Hollanda [1], że „zdolność wody opadowej do rozpuszczania skały węglanowej może wzrosnąć o dwa rzędy wielkości po przejściu przez strefę glebową”, wydaje się niejasne. Autor ten nie bierze pod uwagę faktu, że dwutlenek węgla, wydzielony w niewątpliwie dużej ilości w procesach biologicznych zachodzących w glebie, zostaje natychmiast zużyty na rozpuszczanie okruchów dolomitu czy wapieni dolomitycznych będących głównymi składnikami gleby wytworzonej na tych skałach. A więc zanim woda opadowa wzbogacona w dwutlenek węgla dotrze przez warstwę gleby do skały, roz-

twór zostaje nasycony kwaśnymi węglanami magnezu i wapnia, tracąc zdolność dalszego rozpuszczania skały dolomitycznej czy wapiennej.

Interesujące jest również zachowanie się jonów glinu i żelaza w procesie glebotwórczym rędzin dolomitycznych.

Z danych analitycznych wynika, że oba te pierwiastki kumulują się w górnych poziomach genetycznych profilów glebowych, przy czym zawartość ich wzrasta niekiedy trzykrotnie w stosunku do zawartości w poziomie C. Wartości stosunku $r \text{ Al}_2\text{O}_3/r \text{ Fe}_2\text{O}_3$ wskazują na występowanie tendencji do nierównomiernego rozmieszczenia glinu i żelaza w poziomach genetycznych.

Niewątpliwie przyczyną kumulacji glinu i żelaza wraz z częścią nierozpuszczalną w kwasie jest selektywny proces rozpuszczania dolomitów i wapieni dolomitycznych. Dodatkowym czynnikiem nagromadzającym żelazo jest biologiczna działalność roślin.

Migracja jonów glinu i żelaza w głąb profilu jest uniemożliwiona przez odczyn utrzymujący się powyżej ich punktów izoelektrycznych.

Krzemionka pochodząca z rozkładu glinokrzemianów nagromadza się w pewnych ilościach w poziomach górnych, co można tłumaczyć jej koagulacją w roztworach kwaśnych.

WNIOSKI

1. Na podstawie wyników całkowitych analiz pięciu profilów rędzin tatrzańskich stwierdzono, że szybkość migracji jonów wapnia i magnezu, uwolnionych podczas procesów rozpuszczania, nie jest jednakowa.

2. Współczynnik $r \text{ CaO}/r \text{ MgO}$ jest najwyższy zwykle w poziomach (B), co świadczy o występowaniu w nich najkorzystniejszych warunków dla szybciej migrujących jonów magnezu.

3. Dwutlenek węgla wytworzony w procesach biologicznych zachodzących w profilu glebowym jest całkowicie zużywany na rozpuszczanie dolomitu, czego dowodem jest odczyn zasadowy w poziomach najniższych. Zatem do dróg krasowych z gleb rędzinowych dochodzą roztwory nasycone kwaśnymi węglanami, będące w równowadze z dwutlenkiem węgla o danym ciśnieniu parcjalnym.

4. W procesie glebotwórczym przebiegającym na dolomitach i wapieniach dolomitycznych następuje wyraźna zmiana zawartości jonów wapnia i magnezu w stosunku do ich zawartości w skale macierzystej, a mianowicie: wzbogacenie roztworów glebowych w jon magnezowy.

5. W czasie dalszej wędrówki roztworów glebowych przez drogi krasowe deponowany jest kalcyt, wobec tego w wodach wypływających z masywów dolomitycznych i wapieni dolomitycznych stosunek $r \text{ CaO}/r$

MgO ulega dalszemu obniżeniu. A zatem proces dedolomityzacji w strefie hipergenicznej zachodzi przy znacznym udziale procesów glebotwórczych.

LITERATURA

- [1] Holland H. D.: The chemical evolution of cave waters. *J. Geol.* 72 (1) 1964, 36—67.
- [2] Oleksynowa K.: Materiały do poznania chemizmu wód Doliny Prądnika i Doliny Sąspowskiej. *Acta hydrob.* Kraków 1966, 275—292.
- [3] Oleksynowa K., Komornicki T.: The chemical composition of water in the Polish Tatra Mountains and the problem of its variation in time. *Limn. Inves. in the Tatra Mts and Dunajec River Basin.* Komitet Lagosp. Ziem Górskich PAN z. 11, Kraków 1965.
- [4] Posochow I. L.: Formiowanie chemiczeskowo sostawa podziemnych wod Leningrad 1966.
- [5] Tokarski J.: Petrografia ze szczególnym uwzględnieniem ziem polskich. Nakład i własność K. S. Jakubowskiego, Lwów 1928, 340—348.

К. Олексынова, С. Скиба, В. Кания

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОХИМИИ ТАТРИНСКИХ РЕНДИН

Институт почвоведения, агрохимии и микробиологии,
Сельскохозяйственная академия в Кракове

Резюме

Авторами проведены предварительные исследования по выяснению поведения кальция и магния в профиле татринских рендин; почвы эти составляют одну из стадий (фаз) процесса миграции названных элементов среди доломитами и доломитовыми известняками а водами источников и ручьев.

Аналитические данные (табл. 2—6) для пяти разрезов рендин дали возможность установить, что скорость миграции магния заметно выше, чем скорость миграции кальция. Свидетельствует о том сравнение эквивалетного соотношения CaO/MgO в горизонте (B) с его величинами в горизонте C. Убыткам ионов магния из горизонта (B) соответствует понижение величины соотношения CaO/MgO в водах обследованной территории.

В связи с этим авторы выражают мнение, что результаты проведенных ими исследований говорят в пользу гипотезы Посохова о современном протекании процесса дедоломитизации в гипергенической зоне. С другой стороны авторами оспаривается предположение Голланда, что просачивающаяся сквозь почву вода может (ввиду роста содержания CO₂) проявлять повышенную активность растворения карбонатных пород, так как в профиле рендины вода насыщается тоже бикарбонатами кальция и магния.

K. OLEKSYNOWA, S. SKIBA, W. KANIA

INTRODUCTORY INVESTIGATIONS ON THE GEOCHEMISTRY OF
RENDZINAS IN THE TATRA MTS.

Institute of Soil Science, Agricultural Chemistry, and Microbiology,
Agricultural University of Cracow

S u m m a r y

The authors conducted introductory investigations on the behaviour of calcium and magnesium in profiles of rendzinas from the Tatra Mts.; these soils become one of the stages in the process of migration of the named elements, between dolomites and dolomitic limestones and the waters of sources and streams.

Analytic data for five rendzina profiles (Tables 2—6) allow to ascertain that the velocity of migration of magnesium is greater than that of calcium migration. This is shown by a comparison of the equivalent ratio $r \text{ CaO}/r \text{ MgO}$ in the (B) horizon with that in the C horizon. The decrease of magnesium content in the (B) horizon corresponds with a decrease of the ratio $r \text{ CaO}/r \text{ MgO}$ in the waters flowing from the area.

Following this the authors suggest that the results of their investigation confirm the hypothesis advanced by Posochoy on the contemporary occurrence of a process of dedolomitization in the hypergenic zone. Again, they question Holland's supposition that water passing through soil may (owing to an increase in CO_2 content) show greater activeness in solving carbonate rocks — as in a rendzina profile the water becomes also saturated by bicarbonates of calcium and magnesium.

Dr hab. Krystyna Oleksynowa
Instytut Gleboznawstwa, Chemii
Rolnej i Mikrobiologii AR
Kraków, ul. Mickiewicza 21

