

STANISŁAW UZIĄK

WPŁYW RZEŻBY TERENU NA TYPOLOGICZNE ZRÓŻNICOWANIE  
POKRYWY GLEBOWEJ W KARPATACH FLISZOWYCH

Katedra Gleboznawstwa UMCS w Lublinie

## WSTĘP

Rzeźba terenu jest jednym z najistotniejszych czynników, który warunkuje erozję wodną, powodującą poważne zmiany w glebach. Badania nad wpływem erozji wodnej na własności gleby prowadzone są w naszym kraju od szeregu lat. Największa liczba prac dotyczy gleb wytworzonych z lessów i wapieni, zwłaszcza na Wyżynie Lubelskiej [1, 2, 3, 6, 11], znacznie mniejsza natomiast poświęcona jest glebom z utworów morenowych [7, 8] i glebom górskim [4, 5].

W czasie prac kartograficznych, a zwłaszcza późniejszych badań, poświęconych glebom górskim [9, 10], stwierdzono duże zróżnicowanie typologiczne, zależne od rzeźby terenu i erozji. Dotyczyło to przede wszystkim gleb tzw. pseudobielicowych i brunatnych. Nasuwało się również pytanie, przy jakich spadkach terenu, zależnie od użytkowania, zachodzi jeszcze proces wymywania składników i przemieszczania frakcji ilastej, a na których został on już przerwany. Drugą interesującą kwestią było, jak zmieniają się pod wpływem erozji własności gleby w obrębie tego samego typu.

Praca zajmuje się wymienionymi wyżej zagadnieniami. Terenem badań było Pogórze Ciężkowickie oraz Bieszczady, a więc jednostki fizjograficzne silnie różniące się między sobą. Obszar pierwszy odznacza się występowaniem gleb pseudobielicowych oraz brunatnych wylugowanych i kwaśnych, które wykształciły się z utworów pokrywowych lessowatego zazwyczaj charakteru i dość znacznej miąższości. Dla drugiego

obszaru natomiast typowymi glebami są brunatne kwaśne, wytworzone z fliszu karpackiego.

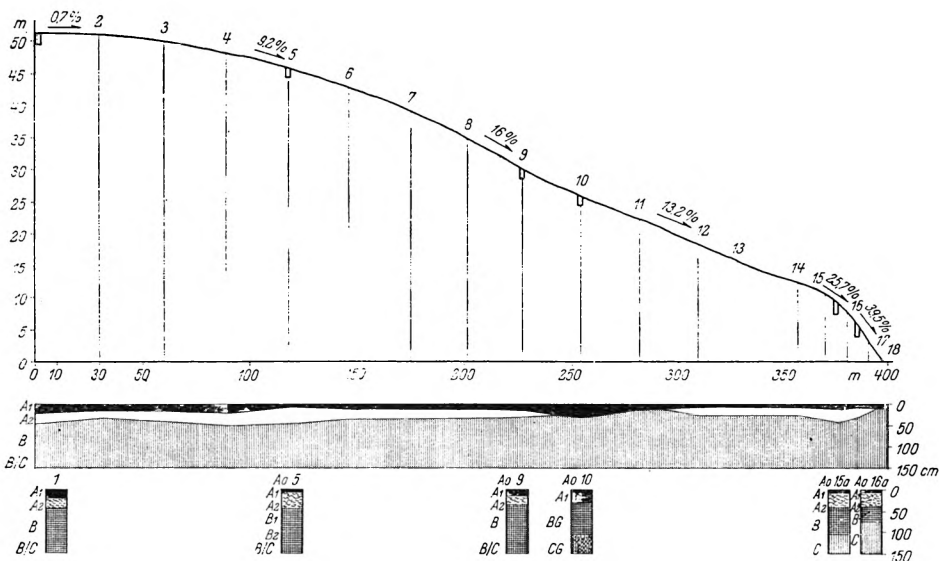
Do badań na Pogórzu wybrano miejscowość Lubla, w Bieszczadach — Berehy Górne. Wykonano tu 3 przekroje niwelacyjno-glebowe i zbadano morfologię gleb w różnych elementach rzeźby terenu. Zebrany materiał opracowano laboratoryjnie i kameralnie.

Oznaczenia laboratoryjne wykonano następującymi metodami: skład mechaniczny gleb — metodą aerometryczną Bouyoucosa w modyfikacji Cassagrande i Prószyńskiego, odczyn w 1n KCl i w wodzie — elektrometrycznie, próchnicę — metodą Iszcherkowa-Rołłowa w modyfikacji dublańskiej, substancję organiczną — przez żarzenie, łatwo przyswajalny dla roślin fosfor i potas — metodą Egnera w modyfikacji Riehma oraz całkowity skład chemiczny cząstek ziemistych i frakcji ilastej — w stopach z  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

### PRZEKROJE W LUBLI

Przekrój I (rys. 1) o kierunku N-S wykonany został na zboczu południowym. Rozpoczyna się na wysokości ok. 360 m n.p.m. i ma 400 m długości. Jego górna część, prawie płaska, przebiega przez gleby uprawne,



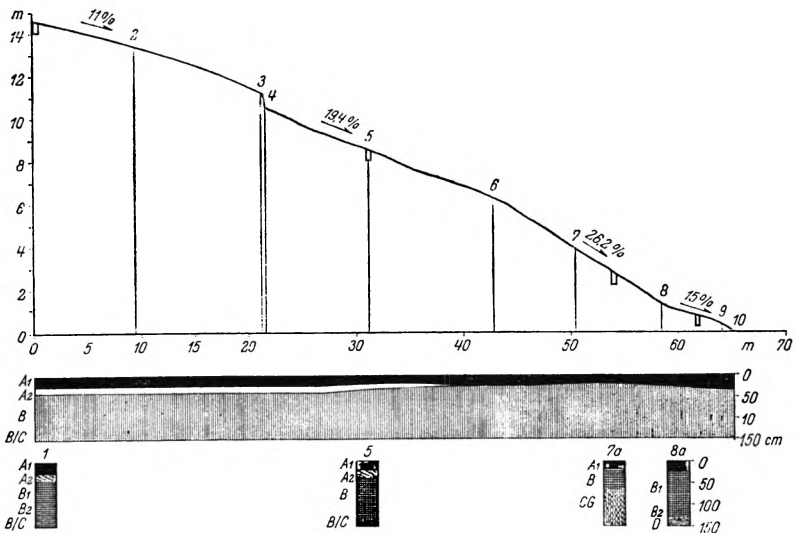
Rys. 1. Przekrój niwelacyjno-glebowy w Lubli (I)

Soil cross-section at Lubla (I)

dalsza część — przez gleby porośnięte starym lasem mieszanym (jodła, buk, sosna).

Zbocze jest przeważnie nachylone w granicach 10-15‰ i tylko dolna jego część wykazuje duże spadki (25-40‰). Na całej niemal długości przekroju występują gleby pseudobielicowe zarówno pod lasem, jak pod polami uprawnymi. Jedynie w miejscu, gdzie woda gruntowa tworzy wysięki podpowierzchniowe, spotkać można czarne ziemie (profil 10) oraz gleby brunatne. Na zboczach stromych (25-40‰) nasilenie procesu wymywania w głąb profilu jest osłabione. Wyraża się to, między innymi, słabiej wykształconym i mniej zwięzłym poziomem iluwialnym (profile 15a i 16a).

Przekrój II (rys. 2) o kierunku NNO-SSW wykonano również na zboczu o wystawie południowej. Rozpoczyna się on na wysokości ok. 320 m



Rys. 2. Przekrój niwelacyjno-glebowy w Lubli (II)

Soil cross-section at Lubla (II)

n.p.m. i ma 70 m długości. Został on w całości wykonany na glebach uprawnych. Jego spadki są dość znaczne i wahają się od 10 do ok. 25‰. W górnej części o mniejszym nachyleniu zalegają gleby pseudobielicowe (profile 1 i 5), w dolnej, gdzie spadki przekraczają już 20‰, wykształciły się wtórne gleby brunatne (profile 7a i 8a). Procesy zmywne, chociaż hamowane przez uprawę mechaniczną w poprzek stoku, spowodowały tu bardzo wyraźne zmiany w typologii gleb.

Należy podkreślić, że wybór na Pogórze odpowiednich miejsc na przekroje niwelacyjno-glebowe nastroczał pewne trudności. Wynika to ze

znacznego zniekształcenia pokrywy glebowej Pogórza, a także z trudności znalezienia obok siebie gleb różnie użytkowanych i stosunkowo mało zniszczonych. Należy również podkreślić, że w niniejszej pracy pominięto zupełnie genezę omawianych gleb, gdyż została ona przedstawiona w osobnej rozprawie [9].

Z przeprowadzonych badań wynika, że omawiane gleby wykształciły się z utworów wybitnie pyłowych ilastych i znacznej miąższości (tab. 1). Daje się również zauważyć zróżnicowanie składu mechanicznego w profilach wskutek przemieszczania cząstek spławialnych i koloidalnych w głąb. Powoduje to zwiększenie zwięzłości, a tym samym zmniejszenie przepuszczalności poziomu iluwalnego i jest przyczyną częstego stagnowania na nich wody oraz odgórnego oglejenia.

Gleby te zarówno leśne, jak i uprawne, są silnie kwaśne, chociaż pierwsze wykazują większe zakwaszenie od uprawnych. Zawartość próchnicy w glebach uprawnych jest mała, w leśnych, rzecz zrozumią, znacznie większa. Niska jest także zawartość łatwo przyswajalnego  $P_2O_5$  i  $K_2O$  (tab. 3).

Całkowity skład chemiczny gleb i stosunki molarne wskazują również na zróżnicowanie w składzie chemicznym cząstek ziemistych i ilastych w profilu gleby leśnej (nr 5), wytworzonej na zboczu o mniejszym nachyleniu. W glebach na stromej części stoku (profile 15a i 16a) przemieszczanie zaznacza się słabiej, co jest potwierdzeniem obserwacji terenowych. Na podkreślenie zasługuje także mała zawartość fosforu, wapnia i magnezu w cząstkach ziemistych oraz bardzo mała wapnia we frakcji ilastej.

Reasumując wyniki badań terenowych i laboratoryjnych należy stwierdzić, że wpływ rzeźby terenu i erozji wodnej na gleby Pogórza Karpackiego zaznacza się przede wszystkim w glebach uprawnych. W glebach tych na zboczach o nachyleniu powyżej 20% zachodzą istotne zmiany w morfologii i składzie chemicznym, prowadzące do zróżnicowania typologicznego. Gleby pseudobielicowe przechodzą we wtórne gleby brunatne kwaśne lub wylugowane. Z uwagi na wieloletnią uprawę większość gleb brunatnych na Pogórzu Karpackim powstała w ten właśnie sposób.

W glebach leśnych proces bielicowania (bądź pseudobielicowy) zachodzi niezależnie od stopnia nachylenia zboczy, choć przebiega on w słabszym stopniu na stokach stromych. Podobne obserwacje poczyniono w glebach górskich Turyngii, gdzie na zboczach o nachyleniu powyżej 20% występują ładnie wykształcone gleby bielicowe, choć na mniej zwięzłym materiale (piaski gliniaste wytworzone ze zwietrzenia piaskowców).

Stwierdzenia te pozwalają bardziej krytycznie ustosunkować się do genezy gleb brunatnych kwaśnych w Beskidach. Jak bowiem wiadomo, rzeźba terenu uważana jest za jeden z ważniejszych czynników przeciw-

Tabela 1

Skład mechaniczny gleb - przekroje w Lubli /Fogórze Karpackie/  
 Mechanical composition of soils - cross-section Lubla /Carpathian submontane region/

Rodzaj użytku Soil utilisation	Nr pro- filu Pro- file No.	Poziom, głębokość Horizon, depth cm	Średnica cząstek ziemistych w mm w % Diameter of particles, mm, %								
			$\Sigma$ > 1 mm	1- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,02	0,02- 0,006	0,006- 0,002	< 0,002	$\Sigma$ < 0,02 mm	
Przekrój I - Cross-section I											
Gleba uprawna Cultivated soil	1	A <sub>1</sub> 5-15	0	2	19	40	23	4	12	39	
		A <sub>2</sub> 25-35	0	5	16	37	23	6	13	42	
		B 50-60	0	3	15	34	22	7	19	48	
Las Forest	5	A <sub>1</sub> 2-5	0	1	35	30	17	3	14	34	
		A <sub>2</sub> 10-25	0	1	19	41	21	6	12	39	
		B <sub>1</sub> 50-60	0	1	16	36	22	7	18	47	
		B <sub>2</sub> 100-110	0	1	13	34	23	7	22	52	
Las Forest	9	A <sub>1</sub> 2-12	0	1	23	38	21	5	12	38	
		A <sub>2</sub> 15-25	0	2	19	37	23	5	14	42	
		B 50-60	0	1	15	37	20	8	19	47	
Las Forest	15a	A <sub>1</sub> 2-7	0	1	36	30	16	3	14	33	
		A <sub>2</sub> 15-25	0	1	18	39	25	4	13	42	
		B 50-60	0	1	15	38	22	5	19	46	
		C 110-130	0	1	17	35	24	7	16	47	
Las Forest	16a	A <sub>1</sub> 2-5	0	1	37	28	17	4	13	34	
		A <sub>2</sub> 10-20	0	1	19	38	22	6	14	42	
		B 40-50	0	2	20	39	17	5	17	39	
		C 120-130	0	1	22	33	20	6	18	44	
Przekrój II - Cross-section II											
Gleba uprawna Cultivated soil	1	A <sub>1</sub> 5-15	0	2	14	45	23	7	9	39	
		A <sub>2</sub> 25-40	0	2	15	43	23	6	11	40	
		B <sub>1</sub> 55-65	0	2	14	38	22	6	18	46	
		B <sub>2</sub> 90-100	0	2	19	35	18	5	23	46	
Gleba uprawna Cultivated soil	5	A <sub>1</sub> 5-15	0	2	16	40	20	7	15	42	
		A <sub>2</sub> 20-30	0	2	18	42	22	3	13	38	
		B 40-50	0	2	17	35	21	5	20	46	
Gleba uprawna Cultivated soil	7a	A <sub>1</sub> 5-15	0	2	15	38	25	6	14	45	
		B 30-40	0	2	16	36	22	4	20	46	
		CG 100-110	0	4	18	33	20	6	19	45	
Gleba uprawna Cultivated soil	8a	A <sub>1</sub> 5-15	0	2	18	35	24	5	16	45	
		B <sub>1</sub> 40-50	0	2	15	38	25	6	14	45	
		B <sub>2</sub> 90-100	0	4	18	35	22	5	16	43	

Skład mechaniczny gleb - przekrój III w Berezach Górnych /Bieszczady/  
 Mechanical composition of soils - cross-section III at Berezny Gorne /Bieszczady range/

Rodzaj użytku Soil utilisation	Nr pro- filu Pro- file No.	Poziom, głębokość Horizon, depth cm	Średnica cząstek ziemistych w mm % Diameter of particles, mm, %							
			$\Sigma$ > 1	1- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,02	0,02- 0,006	0,006- 0,002	< 0,002	$\Sigma$ < 0,02
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	1a	A <sub>1</sub> 0-10	~ 5	30	35	20	6	2	7	15
		/B/C/ 15-25	~ 50	33	25	29	5	3	5	13
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	3a	A <sub>1</sub> 5-15	0	9	25	44	10	1	11	22
		/B <sub>1</sub> / 20-30	1	9	15	24	22	19	11	52
		/B <sub>2</sub> / 35-50	1	12	11	20	25	21	11	57
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	11	A <sub>1</sub> 5-15	1	8	29	37	10	7	9	26
		/B/ 25-40	2	12	16	20	20	18	14	52
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	15	/B/ 15-25	1	12	20	34	15	11	8	34
Las - Forest	18a	/B/C/ 10-25	~ 50	10	16	20	22	17	15	54
Las - Forest	22	A <sub>1</sub> 0-5	~ 5	12	29	27	12	8	12	32
		/B <sub>1</sub> / 5-15	~ 20	13	19	24	19	13	12	44
		/B <sub>2</sub> / 30-40	~ 10	15	13	18	21	19	14	54
Pastwisko /dawniej uprawna/ Pasture /old cultivated soil/	47	A <sub>1</sub> 2-10	1	6	36	17	16	13	12	41
		/B <sub>1</sub> / 15-25	1	7	10	16	25	23	19	67
		/B <sub>2</sub> / 50-60	~ 5	5	12	14	24	20	25	69
Pastwisko /dawniej uprawna/ Pasture /old cultivated soil/	53	A <sub>1</sub> 2-12	1	6	29	18	19	15	13	47
		/B <sub>1</sub> / 15-30	~ 10	6	8	16	23	22	25	70
		/B <sub>2</sub> / 50-60	1	6	10	19	24	17	24	65
Las - Forest	56	A <sub>1</sub> 0-2	~ 20	29	27	15	12	8	9	29
		/B/C/ 10-20	~ 50	24	14	16	17	15	14	46
Pastwisko /dawniej uprawna/ Pasture /old cultivated soil/	67	A <sub>1</sub> 5-15	1	7	15	16	22	15	25	62
		/B/ 20-30	~ 5	5	7	16	23	21	28	72
		/B/C/ 40-50	~ 50	7	6	15	21	16	35	72

Tabela 3

Odczyn oraz zawartość próchnicy i łatwo przyswajalnych składników w glebach - przekroje w Lubli /Pogórze Karpackie/  
 Reaction and content of humus and available elements in soils cross-section at Lubla /Carpathian submontane region/

Rodzaj użytku Soil utilisation	Nr profilu Profile No.	Poziom, głębokość Horizon depth cm	pH		Próchnica Humus %	mg/100 g of gleby of soil		Zasobność w Abundance in		
			w ln in LN KCl	H <sub>2</sub> O		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Przekrój I - Cross-section I										
Gleba uprawna Cultivated soil	1	A <sub>1</sub> 5-15	4,4	5,2	2,38	3,6	4,5	średnia - mean dobra - good dobra - good	zła - bad zła - bad zła - bad	
		A <sub>2</sub> 25-35	4,4	5,3		11,7	5,7			
		B 50-60	4,4	5,5		9,4	8,9			
Las Forest	5	A <sub>1</sub> 2-5	3,4	4,0	11,82	6,3	10,9	- - - -	- - - -	
		A <sub>2</sub> 10-25	3,9	4,4		0,4	2,5			
		B <sub>1</sub> 50-60	4,6	5,5		0,5	7,5			
		B <sub>2</sub> 100-110	5,8	6,4		0,4	7,0			
Las Forest	9	A <sub>1</sub> 2-12	4,6	5,2	6,26	1,4	6,7	- - -	- - -	
		A <sub>2</sub> 15-25	5,3	6,0		0,0	3,3			
		B 50-60	5,5	6,3		0,0	8,4			
Las Forest	15a	A <sub>1</sub> 2-7	3,2	4,2	9,68	3,4	11,9	- - - -	- - - -	
		A <sub>2</sub> 15-25	3,8	4,2		0,0	3,8			
		B 50-60	3,7	4,6		0,0	6,7			
		C 110-130	4,1	5,1		5,0	9,7			
Las Forest	16a	A <sub>1</sub> 2-5	3,6	4,4	7,12	4,5	9,2	- - - -	- - - -	
		A <sub>2</sub> 10-20	3,6	4,1		0,0	3,0			
		B 40-50	3,8	4,9		3,2	6,7			
		C 120-130	6,0	6,5		8,9	6,7			
Przekrój II - Cross-section II										
Gleba uprawna Cultivated soil	1	A <sub>1</sub> 5-15	4,2	5,3	1,58	0,5	5,1	zła - bad zła - bad zła - bad zła - bad	zła - bad zła - bad zła - bad zła - bad	
		A <sub>2</sub> 25-40	4,3	5,4		0,0	2,9			
		B <sub>1</sub> 55-65	4,2	5,3		0,0	5,6			
		B <sub>2</sub> 90-100	3,8	4,9		1,9	9,0			
Gleba uprawna Cultivated soil	5	A <sub>1</sub> 5-15	4,3	5,3	2,00	3,0	11,7	średnia - mean zła - bad zła - bad	średnia - mean zła - bad zła - bad	
		A <sub>2</sub> 20-30	4,4	5,4		0,0	4,1			
		B 40-50	4,0	5,0		1,2	8,2			
Gleba uprawna Cultivated soil	7a	A <sub>1</sub> 5-15	4,2	5,2	1,68	1,7	7,4	zła - bad zła - bad dobra - good	zła - bad zła - bad zła - bad	
		B 30-40	4,2	5,2		0,8	7,4			
		CG 100-110	4,2	5,5		5,5	9,5			
Gleba uprawna Cultivated soil	8a	A <sub>1</sub> 5-15	4,1	5,1	1,74	1,7	7,4	zła - bad zła - bad zła - bad	zła - bad zła - bad zła - bad	
		B <sub>1</sub> 40-50	4,3	5,3		0,5	4,6			
		B <sub>2</sub> 90-100	5,0	6,0		0,0	4,1			

działających tworzeniu się gleb bielcowych w tym terenie. W świetle przytoczonych faktów można mieć wątpliwości co do słuszności takich poglądów, na co wskazałem już we wcześniejszej pracy [10].

#### PRZEKRÓJ W BEREHACH GÓRNYCH

Przekrój III (rys. 3) został wykonany w terenie o dużych deniwelacjach (od ok. 800 do ponad 1200 m n.p.m.). Biegnie on w kierunku N-S (zbocze południowe) zaczynając się na wysokości 1248 m, a kończąc na 864 m n.p.m. Górną część zbocza (powyżej 1000 m) o dość zróżnicowanych spadkach porasta roślinność halna. Część środkowa o największym nachyleniu (30-60%) znajduje się pod lasem bukowym. Część dolna o małym nachyleniu (do ok. 15%) była dawniej uprawiana, obecnie jest zadarniona.

Gleby omawianego obszaru należą do brunatnych kwaśnych. Ich miąższość jest zróżnicowana zależnie od nachylenia stoku, a mianowicie: zwykle większa w dolnej części zbocza (profile 47, 53, 67), nieco mniejsza i z większą ilością szkieletu (profile 18a, 22, 31, 56) na stokach stromych. Bardzo wyraźnie zaznacza się tu ochronny wpływ okrywy leśnej, bez której przy tak dużych spadkach gleby uległyby całkowitemu zniszczeniu.

Powyżej 1000 m gleby mają charakter halnych (profile 3a, 11, 15). Typologicznie można by je zaliczyć do brunatnych kwaśnych mimo dość wyraźnych różnic. Odnaczają się dużą ilością substancji organicznej w całym profilu, a zwłaszcza w poziomie darniowym; jest ona również do pewnego stopnia zmurszała. W miejscach wychodni skał pojawiają się również gleby o bardzo słabo wykształconym profilu (nr 1a).

Pod względem składu mechanicznego (tab. 2) omawiane gleby należą do różnych grup, a mianowicie: utworów pyłowych, glin i iłów ze zmienną ilością szkieletu. Mają one bardzo kwaśny odczyn, dużą ilość substancji organicznej oraz wykazują małą zawartość łatwo przyswajalnego fosforu, większą natomiast potasu (tab. 4).

W całkowitym składzie chemicznym gleb halnych (tab. 5 i 6) zwraca uwagę znaczna zawartość fosforu i bardzo mała wapnia. Na podstawie stosunków molarnych (tab. 7 i 8) daje się zauważyć pewne przemieszczenie tlenków we frakcji ilastej.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wskutek zróżnicowania rzeźby i erozji wodnej nie zachodzą w glebach brunatnych kwaśnych zmiany w ich typologii, jeśli znajdują się one pod okrywą roślinności ochronnej. Gleby te zarówno pod lasem, jak i darnią w zasadzie nie zmieniają swojej budowy profilowej nawet na bardzo stromych zboczach (do 60%). Zmiany przejawiają się jedynie w pewnym zmniejszeniu miąższości gleby przy równoczesnym zwiększeniu zawartości szkieletu w masie glebowej.



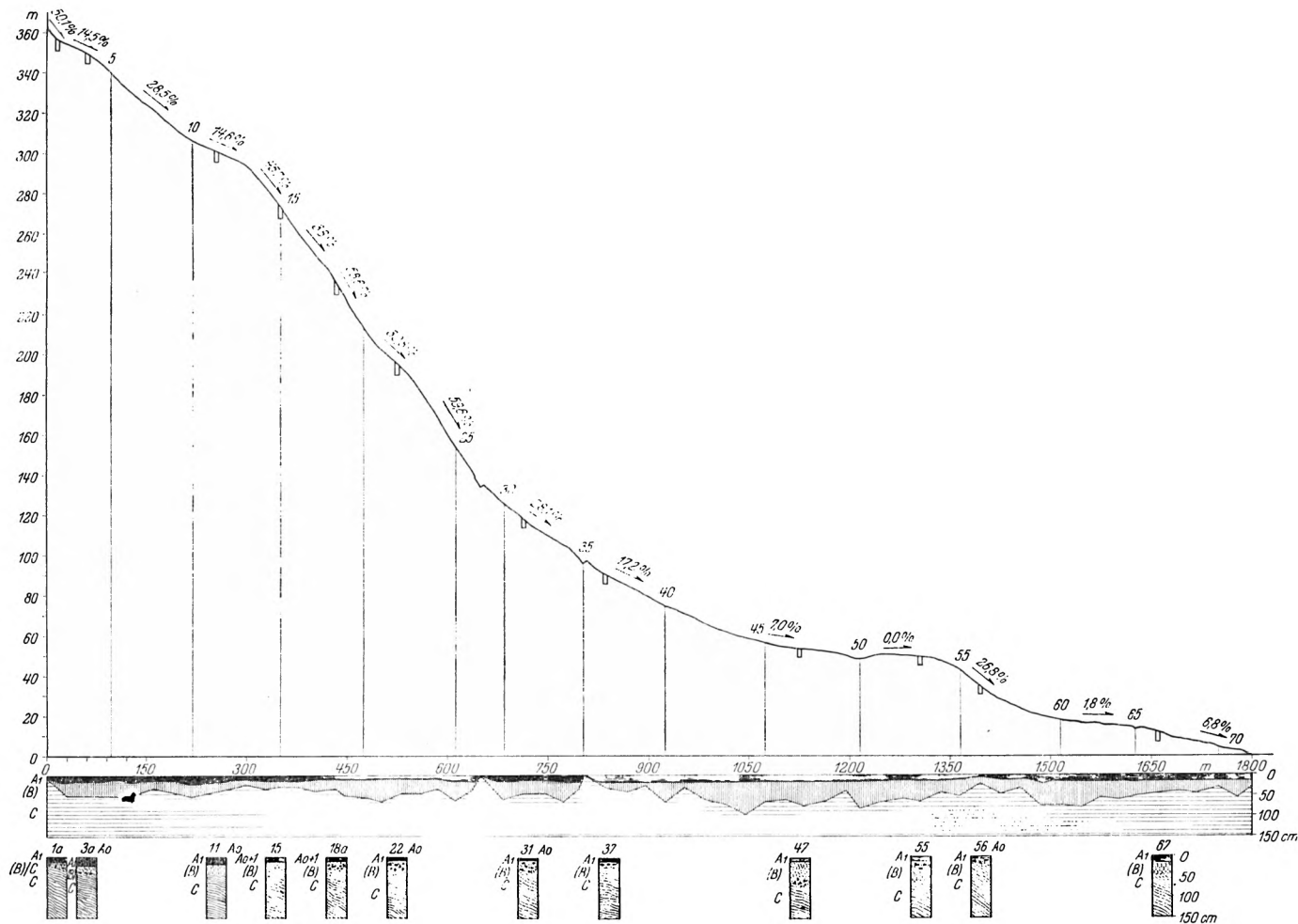


Рис. 3. Пререзні нівцляцыйно-глебовыя ў Бярэгах Гóрных (III) — Soil cross-section at Berehy Górne (III)

T a b e l a 4

Odczyn oraz zawartość próchnicy i łatwo przyswajalnych składników w glebach - przekrój III  
w Berehach Górnych /Bieszczady/

Reaction and content of humus and readily available elements in soils - cross-section III  
at Berehy Górne /Bieszczady range/

Rodzaj użytku Soil utilisation	Nr profilu Profile No.	Poziom, głębokość Horizon, depth cm	pH		Próchnica lub sub- stancja organiczna, Humus or organic matter %	mg/100 g gleby mg/100 g of soil		Zasobność w Abundance in	
			w ln in lN KCl	w - in H <sub>2</sub> O		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Pastwisko /halne/ High- mountain pasture	1a	A <sub>1</sub> 0-10 /B/C 15-25	4,1 3,7	4,6 4,5	/18,75/ 9,26	4,4 2,1	17,7 10,8	średnia mean zła - bad	średnia mean średnia mean
Pastwisko /halne/ High- mountain pasture	3a	Ao 0-5 A <sub>1</sub> 5-15 /B <sub>1</sub> / 20-30 /B <sub>2</sub> / 35-50	3,3 3,8 4,1 4,2	3,8 4,4 4,8 4,9	/43,95/ /20,94/ 5,82	12,3 2,0 0,0 0,0	66,2 20,5 5,1 4,1	- zła - bad zła - bad zła - bad	- dobra good zła - bad zła - bad
Pastwisko /halne/ High- mountain pasture	11	A <sub>1</sub> 5-15 /B/ 25-40	4,0 4,2	4,4 4,6	/15,22/ 4,32	2,3 0,3	14,8 4,9	zła - bad zła - bad	średnia mean zła - bad
Pastwisko /halne/ High- mountain pasture	15	Ao+1 0-10 /B/ 15-25	3,7 4,1	4,2 4,3	/17,20/ 5,96	5,7 0,0	11,9 6,9	dobra good zła - bad	średnia mean zła - bad
Las Forest	18a	Ao+1 0-5 /B/C 10-25	3,9 4,1	4,5 4,5	/19,65/ 4,85	2,8 0,0	25,9 8,2	- -	- -
Las Forest	22	A <sub>1</sub> 0-5 /B <sub>1</sub> / 5-15 /B <sub>2</sub> / 30-40	3,8 3,9 4,1	4,5 4,4 4,5	/18,13/ 5,06	6,9 1,4 0,8	21,3 5,7 4,7	- - -	- - -
Pastwisko /dawniej uprawna/ Pasture /old cul- tivated soil/	47	A <sub>1</sub> 2-10 /B <sub>1</sub> / 15-25 /B <sub>2</sub> / 50-60	4,0 4,1 4,1	4,5 4,6 4,7	5,49 2,20	0,6 0,0 0,0	13,6 4,1 4,6	zła - bad zła - bad zła - bad	średnia mean zła - bad zła - bad
Pastwisko /dawniej uprawna/ Pasture /old cul- tivated soil/	53	A <sub>1</sub> 2-12 /B <sub>1</sub> / 15-30 /B <sub>2</sub> / 50-60	3,9 4,0 4,1	4,5 4,5 4,7	4,36 1,78	1,0 0,0 0,0	15,9 11,5 7,3	zła - bad zła - bad zła - bad	średnia mean średnia mean zła - bad
Las Forest	56	A <sub>1</sub> 0-2 /B/C 10-20	3,8 3,8	4,5 4,3	6,76 3,80	5,6 0,3	15,7 6,6	średnia mean zła - bad	średnia mean zła - bad
Pastwisko /dawniej uprawna/ Pasture /old cul- tivated soil/	67	A <sub>1</sub> 5-15 /B/ 20-30 /B/C 40-50	3,9 4,1 4,1	4,7 5,0 5,1	3,94 1,69	2,2 0,0 0,0	13,2 5,8 10,2	zła - bad zła - bad zła - bad	średnia mean zła - bad średnia mean

Tabela 5

Całkowity skład chemiczny cząstek ziarnistych  
/o średnicy < 1 mm/  
Total chemical composition of particles  
< 1 mm

Rodzaj użytku Soil utilisation	Nr pro- filu Pro- file No.	Poziom, głębokość Horizon, depth cm	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	
			%							
Przekrój I /Lubla/ Cross-section I /Lubla/										
Gleba uprawna Cultivated soil	.1	A <sub>1</sub>	5-15	81,83	1,79	10,04	0,05	0,46	0,62	1,82
		A <sub>2</sub>	25-35	83,16	2,14	10,37	0,08	0,49	0,54	1,95
		B	50-60	78,54	3,65	12,26	0,06	0,54	0,95	2,08
Las - Forest	5	A <sub>1</sub>	2-5	72,28	1,57	6,64	0,04	0,46	0,37	1,58
		A <sub>2</sub>	10-25	85,52	1,79	8,00	0,01	0,32	0,53	1,82
		B <sub>1</sub>	50-60	80,12	3,57	10,52	0,03	0,71	0,79	2,30
		B <sub>2</sub>	100-110	76,97	3,36	8,85	0,03	0,65	0,79	1,86
Las - Forest	15a	A <sub>1</sub>	2-7	72,41	1,57	7,55	0,04	0,38	0,43	1,58
		A <sub>2</sub>	15-25	83,65	1,79	8,90	0,01	0,35	0,49	1,84
		B	50-60	80,43	3,07	11,89	0,02	0,41	0,75	1,97
		C	110-130	79,08	3,07	12,78	0,02	0,57	0,81	2,08
Las - Forest	16a	A <sub>1</sub>	2-5	74,48	1,93	6,71	0,02	0,54	0,37	1,70
		A <sub>2</sub>	10-20	82,87	2,14	8,52	0,01	0,41	0,63	1,88
		B	40-50	78,64	3,22	9,56	0,04	0,44	0,76	2,02
		C	120-130	78,50	2,86	10,42	0,06	0,73	0,94	2,10
Przekrój II /Lubla/ Cross-section II /Lubla/										
Gleba uprawna Cultivated soil	5	A <sub>1</sub>	5-15	80,62	2,14	9,79	0,02	0,38	0,52	1,87
		A <sub>2</sub>	20-30	84,33	1,50	10,28	0,01	0,38	0,54	1,79
		B	40-50	78,00	3,15	15,25	0,02	0,44	0,76	2,00
Przekrój III /Berehy Górne/ Cross-section III /Berehy Górne/										
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	3a	A <sub>1</sub>	5-15	51,33	4,79	12,68	0,35	0,32	0,90	1,74
		/B <sub>1</sub> /	20-30	60,41	5,36	15,34	0,22	0,22	1,25	2,20
		/B <sub>2</sub> /	35-50	61,96	5,36	16,63	0,21	0,16	1,24	2,30

Całkowity skład chemiczny frakcji ilastej cząstek  
/o średnicy < 0,001 mm/  
Total chemical composition of clay fraction  
/particles of < 0.001 mm in diameter/

Rodzaj użytku Soil utilization	Nr profi- lu Pro- file No.	Poziom, głębokość Horizon, depth cm	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	
			%							
Przekrój I /Lubla/ Cross-section I /Lubla/										
Las - Forest	5	A <sub>1</sub>	2-5	38,10	4,43	19,10	0,33	0,27	1,29	1,72
		A <sub>2</sub>	10-25	44,09	7,44	23,12	0,29	0,44	1,47	2,12
		B <sub>1</sub>	50-60	48,12	10,72	27,66	0,17	0,21	1,89	2,32
		B <sub>2</sub>	100-110	47,87	10,87	21,02	0,20	0,27	2,00	2,28
Las - Forest	15a	A <sub>1</sub>	2-7	36,71	7,00	18,11	0,28	0,32	1,22	1,64
		A <sub>2</sub>	15-25	47,32	10,44	24,12	0,12	0,21	1,67	2,00
		B	50-60	47,95	11,58	19,72	0,13	0,27	1,74	2,28
		C	110-130	48,74	10,15	20,18	0,23	0,27	1,85	2,56
Przekrój II /Lubla/ Cross-section II /Lubla/										
Gleba uprawna Cultivated soil	5	A <sub>1</sub>	5-15	44,23	8,29	20,11	0,40	0,27	1,66	2,12
		A <sub>2</sub>	20-30	45,73	8,87	22,63	0,15	0,32	1,73	2,16
		B	40-50	47,99	10,44	20,56	0,16	0,21	1,85	2,44
Przekrój III /Berehy Górne/ Cross-section III /Berehy Górne/										
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	3a	A <sub>1</sub>	5-15	27,69	7,44	15,14	0,78	0,21	1,52	2,16
		/B <sub>1</sub> /	20-30	38,09	10,44	25,39	0,69	0,44	1,95	2,96
		/B <sub>2</sub> /	35-50	36,10	12,44	25,34	0,62	0,27	2,26	3,08

### WNIOSKI OGÓLNE

1. Rzeźba terenu i związana z nią erozja wodna na Pogórzu Karpackim powodują zmiany typologiczne przede wszystkim w glebach uprawnych, w glebach leśnych natomiast się nie zaznaczają.

2. Zmiany w typologii zachodzą głównie w glebach pseudobielicowych, które przechodzą we wtórne gleby brunatne (kwaśne lub wylugowane).

3. Gleby pseudobielicowe orne zachowują swoje cechy morfologiczne na zboczach o nachyleniu do 20%.

Współczynniki Goeringa dla cząstek ziemistych / < 1 mm/  
Goering's coefficients for particles / < 1 mm/

Rodzaj użytku Soil utilization	Nr profilu Profile No.	Poziom, głębokość Horizon, depth cm	Stosunki molarne Molar conditions				$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$
			$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$A_1 : B$ i $A_2 : B$ lub $A_1 : B_1$ / i $A_1 : B_2$ /			
			Przekrój I /Lubla/ - Cross-section I /Lubla/							
Gleba uprawna Cultivated soil	1	A <sub>1</sub> 5-15	12,42	121,64	13,83	8,79	1,36	2,12	1,27	1,67
		A <sub>2</sub> 25-35	12,02	103,32	13,61	7,59	1,31	1,80	1,25	1,44
		B 50-60	9,13	57,22	10,87	5,26				
Las - Forest	5	A <sub>1</sub> 2-5	16,05	122,42	18,47	6,62	1,51	2,05	1,42	1,43
		A <sub>2</sub> 10-25	15,87	127,13	18,14	7,00	1,49	2,13	1,39	1,51
		B <sub>1</sub> 50-60	10,62	59,68	12,92	4,61				
		B <sub>2</sub> 100-110	11,88	60,90	14,76	4,12				
Las - Forest	15a	A <sub>1</sub> 2-7	14,37	122,64	16,27	7,53	1,45	1,76	1,41	1,24
		A <sub>2</sub> 15-25	14,02	116,05	15,95	7,27	1,41	1,66	1,38	1,19
		B 50-60	9,89	69,67	11,48	6,06				
		C 110-130	9,10	68,50	10,50	6,52				
Las - Forest	16a	A <sub>1</sub> 2-5	15,91	102,64	18,83	5,44	1,38	1,58	1,34	1,16
		A <sub>2</sub> 10-20	14,22	102,96	16,50	6,23	1,23	1,58	1,18	1,33
		B 40-50	11,49	64,94	13,96	4,65				
		C 120-130	10,88	72,97	12,78	5,70				
Przekrój II /Lubla/ - Cross-section II /Lubla/										
Gleba uprawna Cultivated soil	5	A <sub>1</sub> 5-15	12,26	100,17	13,97	7,16	1,59	1,52	1,60	0,94
		A <sub>2</sub> 20-30	12,73	149,52	13,92	10,73	1,68	2,27	1,60	1,41
		B 40-50	7,67	65,85	8,68	7,58				
Przekrój III /Berehy Górne/ - Cross-section III /Berehy Górne/										
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	3a	A <sub>1</sub> 5-15	5,53	28,49	6,87	4,14	1,01	0,95	0,98	0,92
		/B <sub>1</sub> / 20-30	5,46	29,97	7,03	4,48	1,05	0,95	1,08	0,85
		/B <sub>2</sub> / 35-50	5,24	30,73	6,32	4,86				

Współczynniki Goeringa dla frakcji ilastej /cząstek < 0,001 mm/ - Goering's coefficients for clay fraction / < 0,001 mm particles/

Rodzaj użytku Soil utilization	Nr profilu Profile No.	Poziom, głębokość Horizon, depth cm	Stosunki molarne Molar conditions				$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	
			$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	A <sub>1</sub> : B i A <sub>2</sub> : B lub A <sub>1</sub> : /B <sub>1</sub> / i A <sub>1</sub> : /B <sub>2</sub> /				
Przekrój I /Lubla/ - Cross-section I /Lubla/											
Las - Forest	5	A <sub>1</sub> 2-5	2,94	22,86	3,38	6,75	1,24	1,91	1,14	1,07	
		A <sub>2</sub> 10-25	2,68	15,75	3,23	4,68	1,13	1,32	1,09	1,20	
		B <sub>1</sub> 50-60	2,36	11,93	2,95	4,04					
		B <sub>2</sub> 100-110	2,88	11,70	3,83	3,05					
Las - Forest	15a	A <sub>1</sub> 2-7	2,75	13,94	3,44	4,05	0,91	1,26	0,83	1,52	
		A <sub>2</sub> 15-25	2,60	12,04	3,32	3,61	0,86	1,09	0,78	1,35	
		B 50-60	3,00	11,00	4,12	2,66					
		C 110-130	3,10	12,76	4,09	3,11					
Przekrój II /Lubla/ - Cross-section II /Lubla/											
Gleba uprawna Cultivated soil	5	A <sub>1</sub> 5-15	2,95	14,18	3,73	3,80	0,98	1,16	0,94	1,23	
		A <sub>2</sub> 20-30	2,74	13,70	3,42	3,99	0,91	1,12	0,86	1,29	
		B 40-50	2,99	12,22	3,96	3,08					
Przekrój III /Berehy Górne/ - Cross-section III /Berehy Górne/											
Pastwisko /halne/ High-mountain pasture	3a	A <sub>1</sub> 5-15	2,36	9,89	3,10	3,18	1,17	1,02	1,22	0,84	
		/B <sub>1</sub> / 20-30	2,01	9,69	2,54	3,80	1,28	1,28	1,28	0,99	
		/B <sub>2</sub> / 35-50	1,84	7,71	2,41	3,19					

4. W glebach leśnych proces wymywania zachodzi również na zboczach o dużych spadkach 25-40%). Nasilenie tych procesów jest jednakże osłabione.

5. Silne zróżnicowanie terenu i erozja wodna w obszarze Bieszczadów, odznaczających się przeważnie glebami brunatnymi kwaśnymi, nie powoduje w zasadzie zmian w ich typologii.

6. W glebach brunatnych kwaśnych erozja powoduje spłylenie profilu i zwiększenie udziału szkieletu w masie glebowej.

\*

Miło mi podziękować Dr J. Pomianowi za pomoc w badaniach terenowych i Mgr J. Melke za pomoc w pracach laboratoryjnych.

#### LITERATURA

- [1] Dobrzański B., Zbysław B.: Wpływ erozji na ewolucję czarnoziemów. Roczn. Nauk roln., ser. F, t. 71, z. 1, 1955.
- [2] Dobrzański B.: Z badań wpływu erozji wodnej na ewolucję gleb w Polsce. Wiad. Inst. Mel. i Użyt. ziel., t. 1, 1960, z. 4.
- [3] Dobrzański B.: Zależność występowania rędzin na Wyżynie Lubelskiej od działania erozji wodnej. Annales UMCS, sec. E, vol. 19, 1965.
- [4] Dobrzański B., Uziak S.: Differencjacja kisłych bursztynowych gleb Karpatskoko Flisza pod wpływem wodnej erozji. Geograf. Sbornik, Izd. Lwowskoko Uniwersytetu (w druku).
- [5] Pomian J.: Wpływ rzeźby terenu na występowanie rędzin fliszowych. Annales UMCS, sec. B, vol. 18, 1965.
- [6] Turski R.: Wpływ erozji na niektóre własności rędzin kredowych Lubelszczyzny. Cz. I. Annales UMCS, sec. E, vol. 12, 1960.
- [7] Uggla H.: Uwagi o przebiegu erozji gleb na terenie Pojezierza Mazurskiego. Zesz. Problem. Post. Nauk roln., z. 8, 1957.
- [8] Uggla H., Mirowski Z.: Wpływ erozji wodnej na morfologię i niektóre własności chemiczne gleb na kilku wzgórzach morenowych Pojezierza Mazurskiego. Roczn. Nauk roln., ser. F, t. 74, 1961.
- [9] Uziak S.: Zagadnienie typologii niektórych gleb pyłowych Pogórza Karpackiego. Annales UMCS, sec. B, vol. 17, 1964.
- [10] Uziak S.: Gleby brunatne górskie na przykładzie gleb Bieszczadów Zachodnich. Annales UMCS, sec. E, vol. 18, 1964.
- [11] Ziemiński S., Mazur S.: Przekrój zbocza jako odzwierciedlenie erozji gleb. Annales UMCS, sec. E, vol. 10, 1955.

С. УЗЯК

## ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ТИПОЛОГИЧЕСКУЮ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЮ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ВО ФЛИШЕВЫХ КАРПАТАХ

Кафедра Почвоведения Университета им. М. Кюри-Склодовской в г. Люблин

### Резюме

Исследования были проведены на территории Карпатского Предгорья и подлинных гор т.е. в Бескиде. В области полевых работ сделаны 3 нивелировочно-почвенные разрезы (рис. 1, 2, 3). Результаты химических определений, составляющих дополнение полевых исследований, помещены в таб. 1-8. На основании проведенных исследований могут быть сделаны следующие выводы:

1. Рельеф территории и сопутствующая ему водная эрозия на Карпатском Предгорьи вызывают изменения в типологии прежде всего пахотных почв, на лесных почвах они не отражаются.

2. Изменения в типологии происходят в главном в псевдоподзолистых почвах, из которых формируются вторичные бурые почвы (кислые или выщелоченные).

3. Псевдоподзолистые пахотные почвы сохраняют свои морфологические черты (признаки) на склонах с уклоном до 20%.

4. В лесных почвах процесс выщелачивания имеет место лишь на склонах с большими уклонами (25-40%); однако интенсивность этих процессов смягчается.

5. Сильная дифференцированность рельефа и водная эрозия в районе Бескида, где залегают преимущественно кислые бурые почвы, в общем не вызывают изменений в типологии почв.

6. В кислых бурых почвах водная эрозия уменьшает мощность профиля а увеличивает участие скелетной фракции в почвенной массе.

S. UZIAK

## INFLUENCE OF RELIEF UPON TYPOLOGICAL DIFFERENTIATION OF SOIL COVER IN FLYSH CARPATHIANS

Department of Soil Science, M. Curie-Skłodowska University in Lublin

### Summary

The respective investigations have been carried out on the area of the Carpathian submontane region and of the proper mountains, i.e. in the Beskidy. Within the frames of the area investigations 3 soil cross-sections (Figs 1, 2 and 3) have been carried out. The laboratory determinations, constituting a complementation of the area investigations, are put together in Tables 1-8. On the basis of the carried out investigations the following general conclusions can be drawn:

1. The area topography and the water erosion on the Carpathian submontane region, connected with the topography, cause typological changes, first of all, in the cultivated soils, while in the forest soils they do not occur.



2. The typological changes are observed mainly in pseudopodzolic soils, transforming into secondary brown soils (acid and leached ones).

3. The acid pseudopodzolic soils preserve their morphological features on the slopes with the inclination to 20%.

4. In the forest soils the leaching process occurs also on the slopes with greater inclinations (25-40%). The intensity of these processes is, however, weak one.

5. A strong area variability and water erosion on the Beskidy range area, with mostly acid brown soils, do not cause, as a rule, any changes in their typology.

6. In acid brown soils there occurs under the erosion influence a shallowing of the soil profile as well as an increase of skeleton particle percentage in the soil bulk.

*Wpłynęło do redakcji w kwietniu 1968 r.*

