

JACEK WOLSKI

TRWAŁOŚĆ ŚLADÓW DAWNEJ GOSPODARKI ROLNEJ  
NA NIEUŻYTKOWANYCH WSPÓŁCZEŚNIE STOKACH  
W BIESZCZADACH WYSOKICH

PERSISTENCE OF ANCIENT ARABLE CULTIVATION  
MARKS ON CURRENTLY NON-USED SLOPES  
IN HIGH BIESZCZADY MOUNTAINS

Zakład Geoekologii i Klimatologii,  
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN w Warszawie

*Abstract:* The aim of the paper was identification and evaluation of persistence of marks of ancient arable cultivation in a soil cover on old-field terraced slope. The detailed field investigations were carried out in former Boykos' village Caryńskie in High Bieszczady Mountains, which was abruptly depopulated in 1946. Although complete discontinuation of the use of agricultural terraces, visible signs of an old arable cultivation have preserved in soil cover, especially in morphological features of genetic horizons. Spatial distribution of grain size, bulk density and pH values are mainly connected with natural factors.

*Słowa kluczowe:* tereny wysiedlone, tarasy porolne, morfologia gleby porolnej.

*Key words:* abandoned areas, old-field terraces, morphology of formerly arable soils.

## WSTĘP

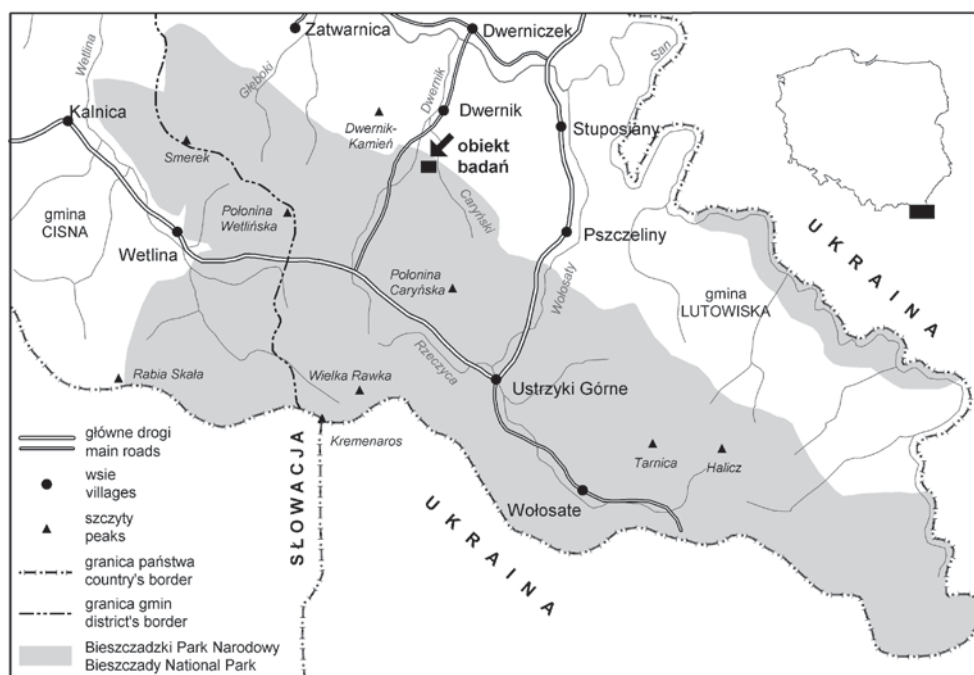
Zmiany w środowisku geograficznym, wywołane gwałtownym przerwaniem presji antropogenicznej, zachodzą w ostatnich dziesięcioleciach w Polsce przede wszystkim w Bieszczadach Zachodnich (zwłaszcza Wysokich), gdzie w latach 40. XX w. nastąpiło masowe wysiedlenie ludności – Bojków i Łemków. Mimo upływu ponad 60 lat naturalne dążenie przyrody do eliminacji efektów działalności gospodarczej człowieka nie doprowadziło do zatarcia wszelkich pozostałości po formowanych przez kilka wieków układach antropogenicznych. Najlepiej świadczą o tym zachowane do dzisiaj ślady tarasów porolnych [Wolski 2001]. Składają się one z wąskich skarp o nachyleniu znacznie większym niż nachylenie stoku oraz ław uprawnych, wykorzystywanych dawniej przede wszystkim jako gleby orne.

Czy jednak wysoka trwałość naorywanych tarasów (zwłaszcza skarp) jest tożsama z równie długim czasem relaksacji gleby porolnej? Mimo bogatej literatury [Skiba, Szmuc 1999], w tym bardzo szczegółowych prac gleboznawczo-kartograficznych prowadzonych w latach 90. XX w. [Skiba i in. 1998] i kontynuowanych obecnie [Skiba i in. 2006], wciąż niewiele wiadomo o zdolności do powrotu stanu wyjściowego gleb dawnych pól ornych w Bieszczadach Wysokich<sup>1</sup>.

Głównym celem pracy jest więc charakterystyka występowania i ocena trwałości bezpośrednich śladów i pośrednich następstw historycznej gospodarki rolnej w profilach glebowych na stoku z mikroreliefem tarasów porolnych.

## MATERIAŁ I METODY

Za powierzchnię reprezentatywną dla omawianego obszaru uznano skłon przełęczy (długość 450 m, deniwelacja ok. 80 m, ekspozycja ENE) między wsiami Caryńskie i Nasiczne (rys. 1). Występują tam oligoceńskie warstwy krośnieńskie dolne (ogniwo łupkowo-piaskowcowe), w których lokalnie dominującym kompleksem skalnym są łupki margliste, wapieniste i szare, cienko i średnio przelawiczone drobnopiezczkami wapienistymi i szarymi [Ślęczka 1980]. Na zwiertzelinie pokrywy omówionych warstw



RYSUNEK 1. Położenie terenu badań  
FIGURE 1. Location of study area

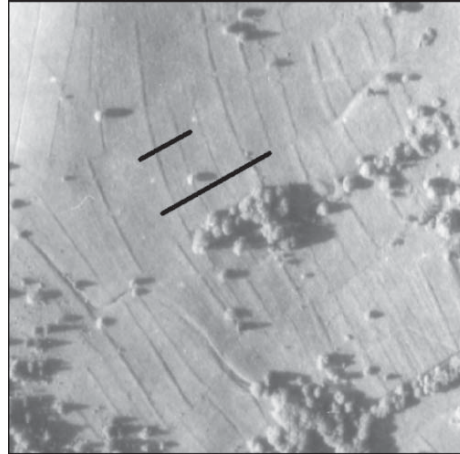
<sup>1</sup>W pewnych aspektach problem ten był przedmiotem badań w innych rejonach fliszowych [Gerlach 1966; Starkel 1972] i lessowych [Ziemiński 1959; Łacek 1966; Zgłobicki 1998].

wytworzyły się gleby brunatne właściwe słabo wylugowane i oglejone (*Eutric-Gleyic Cambisols*). Stok co najmniej od połowy XIX w. zajęty był przez pola orne, które po wysiedleniu ludności w 1946 r. uległy samozadarnieniu. Obecnie rośnie tam łąka mietlicowa *Campanulo serratae-Agrostietum capillaris* ze związku *Arrhenatherion elatioris*.

Obserwacje prowadzono wzdłuż dwóch równoległych transektów wyznaczonych w górnej części stoku – głównego o długości 100 m oraz krótszego pomocniczego, oddalonego o 50 m (rys. 2). W skłonach skarp oraz częściach degradacyjnych i agradacyjnych dawnych łąk uprawnych wykonano łącznie 19 odkrywek, z których pobrano próbki materiału glebowego: standardowe o masie 1,0 kg i specjalne o nienaruszonej strukturze do stalowych cylindrów o objętości 100 cm<sup>3</sup>. Ze względu na potrzebę porównywalności wyników wzdłuż transektów stokowych oraz płytko zalegających pokryw zwietrzelinowych w obrębie łąk (50–60 cm) próbki pobrano z głębokości 20 i 40 cm. W terenie sporządzono także opisy profili glebowych, zawierające informacje m.in. o miąższości i wyrazistości poziomów genetycznych, wilgotności, konsystencji, zwięzłości, kamienistości, systemach korzeniowych roślin i śladach procesów oksydoredukcyjnych [Wicik 2007].

W próbkach standardowych oznaczono:

- (1) odczyn (pH w H<sub>2</sub>O) – potencjometrycznie za pomocą miernika pH/mV HACH *sension*<sup>TM1</sup> z elektrodą z wypełnieniem żelowym (średnia z 3 powtórzeń),
- (2) barwę dla materiału wilgotnego – według zmodyfikowanej skali Munsella [Oyama, Takehara 2000],
- (3) uziarnienie – metodą sitową (> 1,0 mm) oraz areometryczną Cassagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego (< 1,0 mm). Podział materiału na frakcje i grupy granulometryczne wykonano według normy BN-78/9180-11. W próbkach specjalnych metodą Kopecky'ego oznaczono gęstość objętościową (średnia z 3 powtórzeń).



RYSUNEK 2. Lokalizacja transektów na stoku z mikroreliefem tarasów porolnych (powiększony fragment zdjęcia lotniczego wykonanego w skali 1:13 000 w 2004 r.)

FIGURE 2. Location of transects on old-field terraced slope (enlarged part of aerial photograph at the original scale 1:13 000 from 2004)

## WYNIKI

Obserwacje cech morfologicznych wykazały, że najlepiej wykształcone profile mają gleby stref agradacyjnych dawnych łąk uprawnych (Ad-Ap-Bbr-Bbrgg/Cgg-Cgg). Wierzchni poziom darniowy o miąższości 8–10 cm, z materią organiczną w różnym stadium rozkładu jest bardzo silnie przerosnięty korzeniami traw, które stanowią ponad 50% objętości. Części ziemiste w ryzosferze są brunatno-szare, świeże, sypkie i charakteryzują się słabą i umiarkowaną trwałą strukturą. W dobrze wykształconym poziomie akumulacji próchnicy o miąższości 7–10 cm widoczne są wyraźne ślady dawnych

zabiegów agrotechnicznych. Zmniejsza się ilość korzonków, części ziemiste są czarno-brunatne, świeże, sypkie, słabo strukturalne; granica w spągu jest równa, zaś przejście wyraźne, miejscami ostre. Poziom Bbr zalega na głębokości 15(18)–30 cm. Gleba jest jaśniejsza, świeża, zwięzła, o konsystencji słabo plastycznej, miejscami półtwardej. Poniżej 30 cm staje się praktycznie bezstrukturalna, o konsystencji półtwardej do twardej; przejście między poziomami Bbr i Bbrgg/Cgg jest stopniowe i słabo wyraziste. Nieliczne rdzawe plamki pochodzące od utlenionych form żelaza oraz brak zabarwienia sino-zielonkawego świadczą o niewielkim natężeniu procesów oksydoredukcyjnych. Związane są one przede wszystkim z wodami gruntowymi (śródpokrywowymi), bowiem położenie stokowe uniemożliwia stagnowanie wód opadowych na powierzchni.

Profile glebowe w strefach degradacyjnych w górnych częściach łąk pod względem cech morfologicznych różnią się głównie mniejszą miąższością stropowych poziomów organiczno-mineralnych (łącznie 10–12 cm), zwłaszcza orno-próchniczego Ap. Budowa profilu jest identyczna: Ad-Ap-Bbr-Bbrgg/Cgg-Cgg.

W skłonach skarpy miąższość poziomu darniowego jest bardzo mała (nie przekracza 5 cm). Występujące poniżej ciemniejsze smugi bardziej zhumifikowanej substancji organicznej, w różnym stopniu związanej z mineralnymi składnikami gleby, tworzą trudno rozróżnialny poziom próchniczny (A). Głębiej, przynajmniej do 80 cm, zalega warstwa o jednolitej barwie, bez śladów oglejenia, z cechami procesu brunatnienia w fazie inicjalnej (Bbr). Gleba jest świeża, sypka, o konsystencji słabo plastycznej, strukturze umiarkowanej trwałości i agregatach owalnych drobnych i średnich.

Uziarnienie części ziemistych w poziomach brunatnienia (Bbr) i przejściowych do skały podścielającej (Bbrgg/Cgg) odpowiada głównie glinie ciężkiej, sporadycznie z nieco większą ilością pyłu (gлина ciężka pylasta, il pylasty) (tab. 1). Największy udział procentowy ma frakcja iłu (52–69%), a w pozostałych dwóch grupach granulometrycznych podfrakcje pyłu drobnego (13–17%) i piasku drobnego (8–19%). Na głębokości 20 cm przeważa pył gruby, poniżej (40 cm) – części spławialne, zaś oba poziomy cechuje niemal identyczny udział pyłu drobnego oraz piasku, w tym zanikomy odsetek grubego (0,2–1,8%) i średniego (0,1–2,5%). Uziarnienie nie wykazuje ponadto wyraźnego zróżnicowania na stoku – ani wzdłuż transektów, ani w obrębie poszczególnych tarasów.

Gęstość objętościowa gleb w obrębie tarasów porolnych zarówno wzrasta, jak i maleje nie wykazując przy tym wyraźnych tendencji przestrzennych ani istotnych statystycznie korelacji z uziarnieniem; relatywnie najniższe wartości gęstości odnotowano w utworach budujących skarpy. Kwaśny i słabo kwaśny odczyn rośnie wraz z głębokością. Także w tym przypadku najniższe wartości charakteryzują gleby budujące skarpy (tab. 1).

## DYSKUSJA

Mechaniczne przemieszczanie i splukiwanie gleby prowadziło w czasach intensywnej działalności gospodarczej człowieka do formowania w obrębie każdego tarasu dwóch stref: degradacyjnej w górnej i częściowo środkowej części oraz agradacyjnej – w środkowej i dolnej. Ważną rolę w tworzeniu próchnicy, oprócz nawożenia, odgrywały nadziemne i podziemne resztki poźniwe roślin uprawnych. Po zaprzestaniu użytkowania pól przez pierwszych kilka lat poziom akumulacyjny był silnie denudowany, a następnie został w krótkim czasie utrwalony w wyniku samozadarnienia. Od tego momentu proces jego odtwarzania przebiega bardzo wolno. Gleby dawnych łąk uprawnych wciąż

TABELA 1. Wybrane właściwości fizyko-chemiczne badanej gleby na stoku z mikrorelieftem tarasów porolnych  
 TABLE 1. Selected physical and chemical properties of investigated soil on old-field terrace slope

Lokalizacja profilu Localization of sampling points	[%] frakcji i podfrakcji granulometrycznych o śr. [mm] – [%] of granulometric fraction and subfraction of dia [mm]										Gęstość objekt. Bulk density [g·cm <sup>-3</sup> ]	pH w - in H <sub>2</sub> O	Barwa [wg skali Munsella] Soil color [Munsell]	
	związ. gravel		piasek, sand		pył, silt		razem total		it, cky					
	razem total	gruby coarse	średni medium	drobny fine	razem total	gruby coarse	drobny fine	razem total	razem total	razem total				
	>1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	1-0,1	0,1-0,05	drobny fine	razem total	0,05-0,02	0,1-0,02	<0,02			
Główny transekt [20 cm] – Main transect [20 cm]														
Ł 0 (a)	0,02	0,2	0,35	8,45	9	8	17	25	17	25	66	1,26	5,50	10YR5/4
S 1	0,03	0,23	0,63	10,14	11	6	17	23	17	23	66	1,21	5,06	10YR5/4
Ł 1 (d)	0,01	0,2	0,55	17,25	18	8	16	24	16	24	58	1,18	5,33	10YR5/4
Ł 1 (a)	0,25	0,2	0,37	18,43	19	6	14	20	14	20	61	1,28	5,52	10YR4/3
S 2	0,17	0,28	0,48	12,24	13	7	17	24	17	24	63	1,23	5,36	10YR4/3
Ł 2 (d)	0,15	0,38	0,58	11,04	12	7	17	24	17	24	64	1,15	5,63	10YR4/4
Ł 2 (a)	0,2	0,25	0,65	19,1	20	6	14	20	14	20	60	1,27	5,81	10YR5/4
S 3	0,02	0,35	0,65	12	13	7	17	24	17	24	63	1,18	5,53	10YR5/4
Ł 3 (d)	4,95	0,33	0,55	12,12	13	6	14	20	14	20	67	1,38	5,71	10YR5/4
Ł 3 (a)	0,05	0,25	0,45	14,3	15	11	15	26	15	26	59	1,32	5,55	10YR4/4
S 4	0,09	0,26	0,75	17,99	19	7	17	24	17	24	57	1,13	5,28	10YR4/4
Ł 4 (d)	0,17	0,65	0,78	19,57	21	9	15	24	15	24	55	1,27	5,72	10YR5/4
Ł 4 (a)	0,09	0,68	1	11,32	13	7	17	24	17	24	63	1,19	5,43	10YR5/4
Pomocniczy transekt – Secondary transect														
Ł 0 (a) 20 cm	0,11	1,06	1,76	11,18	14	8	16	24	16	24	62	1,27	5,18	10YR5/4
Ł 0 (a) 40 cm	0,03	1,77	0,06	9,17	11	5	15	20	15	20	69	1,30	5,29	10YR5/4
S 1 - 20 cm	0,02	0,65	1,85	12,5	15	5	17	22	17	22	63	1,16	4,69	10YR5/4
S 1 - 40 cm	0,08	0,82	1,47	10,71	13	5	15	20	15	20	67	1,21	5,10	10YR4/3
Ł 1 (d) 20 cm	0,09	0,95	1,77	14,28	17	7	13	20	13	20	63	1,31	5,21	10YR5/4
Ł 1 (d) - 40 cm	0,01	0,77	1,77	12,46	15	4	14	18	14	18	67	1,22	5,37	10YR4/4
Ł 1 (a) - 20 cm	0,03	1,35	2,07	14,58	18	13	17	30	17	30	52	1,29	5,35	10YR4/3
Ł 1 (a) - 40 cm	0,03	0,98	2,05	13,97	17	6	14	20	14	20	63	1,36	5,59	10YR4/4
S 2 - 20 cm	0,12	1,18	2,46	12,36	16	12	15	27	15	27	57	1,32	5,25	10YR4/3
S 2 - 40 cm	0,1	0,84	1,85	12,31	15	6	16	22	16	22	63	1,25	5,48	10YR4/3
Ł 2 (d) - 20 cm	0,02	0,73	1,98	13,29	16	5	14	19	14	19	65	1,37	5,44	10YR4/4
Ł 2 (d) - 40 cm	0,03	1,09	2,33	11,58	15	5	13	18	13	18	67	1,36	5,79	10YR5/4

Ł – lawa uprawna, S – skarpa; (a) – powierzchnia agradacji; (d) – powierzchnia degradacji; 20 cm, 40 cm – głębokość pobierania próbek  
 Ł – former arable surface, S – scarp; (a) – aggradation surface, (d) – degradation surface; 20 cm, 40 cm – soil sampling depth

jednak wykazują typowe cechy gleb porolnych. O ich wysokiej trwałości świadczą zachowane ślady poziomu płuznego oraz miąższość warstwy próchnicznej, która w obrębie poszczególnych tarasów wyraźnie wzrasta w dół stoku [Gerlach 1966].

Gleby tworzące skarpy tarasów są natomiast utworem powstałym w wyniku antropogenicznej działalności „budującej”, podczas której naturalne następstwo poziomów uległo przeobrażeniu, jednak nie w celu wytworzenia miąższego poziomu akumulacyjnego. Nie ma on więc typowych cech gleby kulturoziemnej – obficie nawożonych hortisoli czy odwróconych w wyniku przekopania lub głębokiej orki melioracyjnej rigosoli. Jest to raczej utwór typologicznie przeobrażony, w którym warstwy o genezie antropogenicznej zalegają prawdopodobnie na naturalnie wykształconych poziomach genetycznych z kopalną próchnicą, a profil gleby ma budowę: Ad-(A)-(Bbr)-Ab-Bbr-Bbr/C-C.

Wartości uziarnienia, gęstości objętościowej i odczynu gleby, uzyskane z pomiarów wzdłuż transektów badawczych zgodnych z nachyleniem stoku, są dosyć wyrównane. Główną tego przyczyną są właściwości fizyko-chemiczne skały macierzystej, którą tworzą przemieszczone pokrywy stokowe, nie zaś utwory zwietrzelinowe litego podłoża skalnego. Odczyn gleb (5–5,8 pH), wytworzonych z utworów bogatych w węglan wapnia (łupki margliste, wapniste, piaskowce wapniste), wskazuje także na silne odwapnienie pokryw. Obserwacje te potwierdzają powszechne występowanie w Bieszczadach Wysokich nieciągłości litologiczno-pedogenicznych [Skiba i in. 1998; Kacprzak, Skiba 2001; Kacprzak 2003]. Wzrost wartości pH wraz z głębokością jest związany natomiast z typowym dla gleb brunatnych właściwym procesem ługowania i akumulacji kationów zasadowych w niższych częściach poziomu wzbogacenia.

W przypadku zróżnicowania przestrzennego badanych właściwości gleby w granicach poszczególnych tarasów przyjęto założenie [za Jahnem 1968], że działanie wód powoduje nie tylko przemieszczanie, ale i tzw. erozję selektywną gleb. Prowadzi ona do przewagi udziału cząstek ilastych nad pylastymi w agradacyjnych częściach łąk, a zarazem zwiększania gęstości objętościowej gleby, co wykazała na analogicznych stanowiskach w opuszczonych wsiach sudeckich Latocha [2005]. Uzyskane wyniki nie potwierdziły jednak tej tezy, podobnie jak wcześniejsze obserwacje Uziaka [1969] z Bieszczadów Wysokich. Można przypuszczać, że śródglebowe ruchy poziome wody, powodujące mechaniczne sortowanie materiału glebowego, zachodziły najsilniej w poziomie orno-próchnicznym, zaś wraz z głębokością wzrastała składowa pionowa ruchu. O zmniejszającym się lub zanikającym wpływie zjawisk i procesów powierzchniowych świadczą także malejące amplitudy wartości uziarnienia na głębokości 40 cm. Na zróżnicowanie uziarnienia i ciężaru objętościowego gleb na stoku mogła wpłynąć również działalność dawnych gospodarzy: sposób prowadzenia orki, fluktuacyjne zmiany położenia skarpy [por. Kostecka 2001] oraz rodzaj upraw w ostatnich latach przed wysiedleniem. Wszystkie te czynniki społeczno-gospodarcze modyfikowały bezpośrednio obieg wody na stoku, a pośrednio wielkość erozji selektywnej.

Wyraźnie niższe wartości pH w glebach budujących skarpy tarasów można tłumaczyć przynajmniej trzema przyczynami: a) formy nadbudowane powstały z materiału przemieszczonego mechanicznie i przez długi czas silnie spulchnionego, co sprzyjało intensywnemu, głębokiemu ługowaniu, b) skarpy jako swoiste bariery zatrzymywały spłukiwane z wyższych partii stoku powypasowe związki azotowe, które w procesie nityfikacji prowadziły do wzrostu kwasowości podłoża, c) w okresie przed- i międzywojennym skarpy jako obszary wyłączone z gospodarki ornej nie były użyźniane (nawozy fosforowe stosowane przez Bojków, tomasyna i superfosfat, zawierały od 30 do ponad 50% wapnia).

Powyższe wyniki należy traktować jako wstępne rozpoznanie zagadnienia, które w takim ujęciu nie było do tej pory przedmiotem badań w Bieszczadach. Dalsze obserwacje muszą zostać przeprowadzone na dłuższych transektach i większej liczbie starsowanych stoków, bowiem dopiero wyniki z replikacji pozwolą wyciągnąć wnioski o charakterze bardziej ogólnym.

## WNIOSKI

1. W pokrywie glebowej nieużytkowanego od 1946 r. stoku z tarasami porolnymi zachowały się ślady dawnej gospodarki ornej, widoczne zwłaszcza w morfologii gleby (budowie profilu i miąższości poziomów genetycznych).
2. Poszczególne tarasy są trwałymi mikroanalogami stoku prostego, bowiem zróżnicowanie budowy morfologicznej gleb w ich obrębie powtarza się z dużą regularnością.
3. Wartości uziarnienia, gęstości objętościowej i odczynu gleby w profilu podłużnym stoku, jak i w obrębie poszczególnych tarasów, determinowane są natomiast przede wszystkim czynnikami naturalnymi, zaś w znacznie mniejszym stopniu lub w ogóle – antropogenicznymi.

## LITERATURA

- GERLACH T. 1966: Współczesny rozwój stoków w dorzeczu górnego Grajcarka (Beskid Wysoki – Karpaty Zachodnie). *Pr. Geogr. IG PAN* **52**: 111 ss.
- JAHN A. 1968: Selektywna erozja gleb i jej znaczenie w badaniach geomorfologicznych. *Przeł. Geogr.* **40**, 2: 419–424.
- KACPRZAK A. 2003: Pokrywy stokowe jako utwory macierzyste gleb Bieszczadów Zachodnich. *Rocz. Glebozn.* **54**, 3: 97–110.
- KACPRZAK A., SKIBA M. 2001: Uziarnienie i skład mineralny jako wskaźniki genezy utworów macierzystych gleb w katenie stokowej Małej Rawki (Bieszczady Zachodnie). *Rocz. Bieszczadzkie* **9**: 169–181.
- KOSTECKA U. 2001: Dynamika przyrostu wysokości skarp rolnych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. W: Czynniki i bariery regionalnej współpracy transgranicznej – bilans dokonań. Kitowski J. (red.). Oddział Rzeszowski PTG, UMCS filia w Rzeszowie, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów: 50–54.
- LATOCHA A. 2005: Odzwierciedlenie zmian społeczno-gospodarczych Sudetów Kłodzkich w osadach i rzeźbie terenu. W: Wpływ człowieka na ekosystemy gór średnich, vol. 2. Antropopresja w górach średnich strefy umiarkowanej i skutki geomorfologiczne, na przykładzie wybranych obszarów Europy Środkowej. Łajczak A. (red.). Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec: 59–66.
- ŁACEK F. 1966: Badania nad skutecznością melioracji przeciwozyjnych w Sławinie. *Wiad. IMUZ* **6**, 3: 55–76.
- OYAMA M., TAKEHARA H. 2000: Revised Standard Soil Color Charts.
- SKIBA S., DREWNIK M., PRĘDKI R., SZMUC R. 1998: Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie* **2**: 88 ss.
- SKIBA S., SZMUC R. 1999: Pokrywa glebowa Bieszczadów Zachodnich (historia badań i ich główne kierunki). *Rocz. Bieszczadzkie* **7**: 131–143.
- SKIBA S., ŻYŁA M., KLIMEK M. 2006: Gleby doliny górnego Sanu w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Rocz. Bieszczadzkie* **14**: 215–220.
- STARKEL L. 1972: Charakterystyka rzeźby polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej). *Probl. Zagosp. Ziem Górskich* **10**: 75–150.
- ŚLĄCZKA A. 1980: Objasnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000. Arkusz Łupków pod red. J.E. Mojskiego i A. Ślączi. Wydawn. Geologiczne, Warszawa: 53 ss.

- UZIĄK S. 1969: Wpływ rzeźby terenu na typologiczne zróżnicowanie pokrywy glebowej w Karpatach fliszowych. *Rocz. Glebozn.* **20**, 1: 81–97.
- WICIK B. 2007: Kartowanie gleb. W: Geograficzne badania środowiska przyrodniczego. Richling A. (red.). PWN, Warszawa: 145–183.
- WOLSKI J. 2001: Kierunki zmian krajobrazu okolic bieszczadzkiej wsi Caryńskie. W: Między geografią i biologią – badania nad przemianami środowiska przyrodniczego. Roo-Zielińska E., Solon J. (red.). *Pr. Geogr.* **179**: 49–167.
- ZGŁOBICKI W. 1998: Antropogeniczne formy rzeźby jako przejaw transformacji krajobrazu obszarów lessowych. *Acta Geogr. Lodz.* **74**: 229–236.
- ZIEMNICKI S. 1959: Znaczenie skarpy w terenie erozyjnym. *Rocz. Nauk Roln., ser. F - Melioracji i Użytków Zielonych.* **73**, 4: 715–746.

*Dr Jacek Wolski*  
*Zakład Geoekologii i Klimatologii,*  
*Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN,*  
*ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa*  
*e-mail: j.wolski@twarda.pan.pl*