

Marek DEGÓRSKI

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN w Warszawie
Warszawa, Polska
e-mail: m.degor@twarda.pan.pl

WŁAŚCIWOŚCI POKRYWY GLEBOWEJ JAKO NARZĘDZIE REGIONALIZACJI

PROPERTIES OF SOIL COVER AS A TOOL OF REGIONALIZATION

Słowa kluczowe: gleba, roślinność, środowisko geograficzne, regionalizacja fizycznogeograficzna, krajobraz

Key words: soil, vegetation, environment, physicogeographical regionalization, landscape

Streszczenie

Gleba jest elementem środowiska geograficznego, który z punktu widzenia ekologicznego i paleogeograficznego uważany jest za jego zwierciadło, w którym odbija się zarówno historia rozwoju krajobrazu danego regionu, jak i efekty współczesnych procesów środowiskotwórczych i antropogenicznych. Wśród komponentów środowiska przyrodniczego odgrywa ona szczególną rolę, będąc bardzo aktywnym i kreatywnym jego elementem. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie gleby jako potencjalnego narzędzia regionalizacji fizycznogeograficznej. Omówione zostały w nim zarówno specyficzne cechy pokrywy glebowej jako podstawy wydzielenia regionów, jak również kryteria regionalizacji samej mozaiki gleb opartej na przestrzennej zmienności jej właściwości i charakterystyk.

Abstract

Soil is an element of the geographical environment, which from an ecological and palaeogeographical point of view is considered as its mirror, which reflects both the history of landscape development in a given region and the effects of contemporary environmental and anthropogenic processes. Among the components of the natural environment, it plays a special role, being a very active and creative element of it. The purpose of the paper is to present soil as a potential tool for physical geographic regionalization. It discusses both the specific features of the soil cover as the basis for the separation of regions, as well as the criteria for regionalization of the soil mosaic itself based on the spatial variability of its properties and characteristics.

WSTĘP

Gleba jest elementem środowiska geograficznego, który z punktu widzenia ekologicznego i paleogeograficznego uważany jest za jego zwierciadło, w którym odbija się zarówno historia rozwoju krajobrazu danego regionu, jak i efekty współczesnych procesów środowiskotwórczych i antropogenicznych. W jej właściwościach morfo-litogenicznych, fizycznych i chemicznych oraz strukturze przestrzennej zapisana jest specyfika fizycznogeograficzna regionu, mówiąca o jego spójności wewnętrznej a zarazem odrębności. Interakcyjne zależności pomiędzy glebą a innymi komponentami środowiska sprawiają, że w charakterystykach tych zawarta jest wypadkowa wszystkich procesów i zdarzeń jakie miały miejsce w danym krajobrazie. Można odczytać uwarunkowania klimatyczne jakie występowały i występują w danym regionie oraz pokrycie szaty roślinnej, uwarunkowania litologiczne i geomorfologiczne, uwarunkowania wodne, stan sanitarny środowiska, stopień antropopresji, jak i zapis niektórych zjawisk ekstremalnych.

Pokrywa glebowa jest mozaiką zróżnicowanych genetycznie pedonów, których występowanie ma charakter strefowy (gleby zonalne), niestrefowy (gleby azonalne), pozastrefowe (gleby ekstrazonalne), śródstrefowy (gleby intrazonalne). Ich wzajemny układ, uwarunkowany dodatkowo wiekiem gleby oraz jej morfologicznymi, fizycznymi i chemicznymi właściwościami, stanowi swoistą przestrzenną strukturę. Można ją analizować na różnych poziomach organizacji, od skali miejscowej (lokalnej) do skali globalnej i zawsze pozwoli ona na uzyskanie podobnych, jednorodnych grup pedonów.

Celem niniejszego rozdziału jest przedstawienie gleby jako komponentu środowiska możliwego do zastosowania dla potrzeb regionalizacji fizycznogeograficznej. Omówione zostaną w nim zarówno specyficzne cechy pokrywy glebowej jako podstawy wydzielenia regionów, jak również kryteria regionalizacji samej mozaiki gleb opartej na przestrzennej zmienności jej właściwości i charakterystyk.

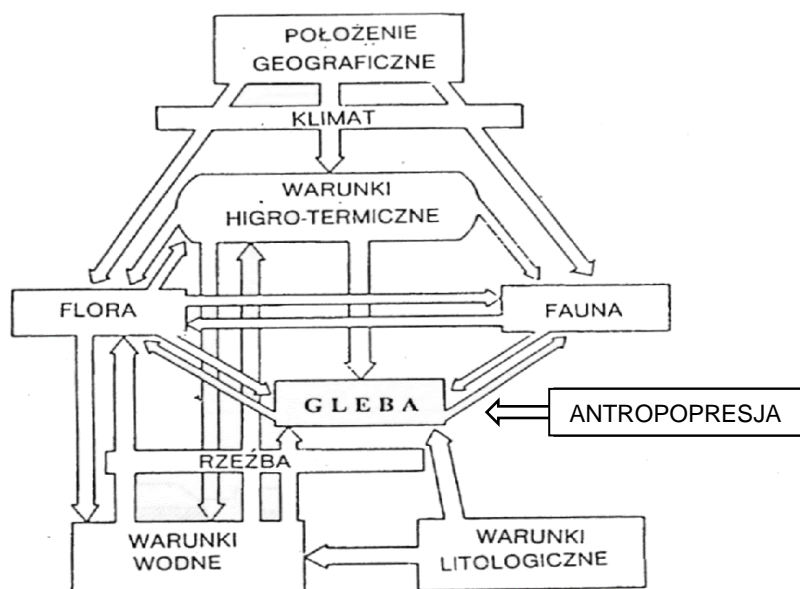
GLEBA W SYSTEMIE ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO

Usytuowanie gleby w systemie środowiska geograficznego sprawia, że jest ona kształtowana praktycznie przez wszystkie pozostałe elementy systemu przyrodniczego i znaczną część systemu antropogenicznego (ryc. 1). Można zatem stwierdzić, że wśród komponentów środowiska przyrodniczego odgrywa ona szczególną rolę, będąc bardzo aktywnym i kreatywnym jego elementem. Otwartość podsystemu glebowego, jego powiązanie przyczynowo-skutkowe z innymi komponentami środowiska i wynikająca z tego wielofunkcyjność pokrywy glebowej w środowisku przyrodniczym znajduje swoje miejsce w formule:

$$S = f (cl + o + r + p + w + \dots + an) t, a,$$

definiującej glebę jako ciało przyrodnicze (S), którego geneza i właściwości są funkcją (f) uwarunkowań klimatycznych (cl), biotycznych (o), geomorfologicznych

(r), litologicznych (p), wodnych (w) i antropogenicznych (an) przebiegających w określonym czasie (t) i przestrzeni (a). Zaproponowany przez H. Jenny w roku 1941 zapis matematyczny tych zależności ($S = f(cl + o + r + p + t...)$) podlega zatem ciągłemu uzupełnianiu i uszczegóławianiu (Jenny, 1983; Buol, i in., 1989; Robertson i in., 1999; Degórski, 2004), szczególnie w kontekście oddziaływania człowieka na przebieg procesów glebowych (Degórski, 2005).



Ryc. 1. Interakcyjne powiązania pomiędzy glebą a innymi elementami środowiska geograficznego.

Fig. 1. Interrelations between soil and other elements of the geographical environment.

Gleba indykatorem innych elementów środowiska

Współzależności pomiędzy właściwościami pokrywy glebowej a właściwościami innych elementów środowiska fizycznogeograficznego nawiązują również do ich przestrzennego zróżnicowania. Uwarunkowania klimatyczne determinujące stosunki higrotermiczne i oddziałujące na destrukcję materiału litologicznego, kształtują jednocześnie rozwój substratu glebowego, który wspólnie z roślinnością i światem zwierzęcym ukierunkowuje proces pedogeniczny. Dlatego też właściwości gleby charakteryzują nie tylko ją samą, ale również określają uwarunkowania środowiskowe w jakich ona powstawała i współcześnie funkcjonuje. Można zatem stwierdzić, że mozaikowość pokrywy glebowej w krajobrazie doskonale można wykorzystywać w wyznaczaniu regionów fizycznogeograficznych różnej rangi, od skali lokalnej (mikroregionów) do skali kontynentalnej (megaregionów).

Na współzależności pomiędzy występowaniem określonych typów gleb w krajobrazie a jednostkami taksonomicznymi innych komponentów środowiska zwracano uwagę w zarówno w krajowej, jak i zagranicznej literaturze przedmiotu (Wieder i in., 1985; Bednarek, Pokojska, 1996; French i in., 1998; Robertson i in., 1999; Degórski, 2005). Najsilniejsze związki w systemie środowiska przyrodniczego

stwierdzono jednak pomiędzy glebą a roślinnością (Degórski, 1991; Matuszkiewicz, 1999). Porównanie przestrzennego zróżnicowania w występowaniu jednostek syntaksonomicznych w randze klasy reprezentujących eutroficzne i mezotroficzne lasy liściaste (grądy, dąbrowy, buczyny) lub bory szpilkowe i jednostek glebowych w randze klasy (brunatnoziemne, bielicoziemne), wykazuje na obszarze Polski dużą zgodność (tab. 1).

Tab. 1. Udział powierzchniowy głównych typów roślinności (wg mapy roślinności W. Matuszkiewicza, 1984) i typów gleby (wg danych R. Bednarek, Z. Prusinkiewicza, 1980) w Polsce

Tab. 1. Surface share of the main vegetation types (according to the vegetation map of W. Matuszkiewicz 1984) and soil types (according to R. Bednarek, Z. Prusinkiewicz 1980) in Poland

Roślinność <i>Vegetation</i>	%	Gleba* <i>Soil</i>	%
Quercio-Fagetea	58,1	brunatnoziemne	51,5
Vaccinio-Picetea	25,3	bielicoziemne	25,0
Roślinność łągowa, bagienna	10,9	hydrogeniczne	12,8
Inne zbiorowiska	5,7	Inne gleby	10,7

*klasyfikacja gleb według Systematyki Gleb Polski (1989).

*soil classification according to Systematics of Soils in Poland (1989).

Źródło/Source: Matuszkiewicz (1999)

Mozaikowość pokrywy glebowej, jak już zaznaczono, jest doskonałym indykatorem immanentnych cech środowiska, charakteryzujących przestrzenne zróżnicowanie innych elementów systemu przyrodniczego. Znając genetyczny typ gleby możemy określić panujące w danym obszarze warunki geomorfologiczne, litologiczne, wodne, siedliskowe, typ potencjalnej roślinności oraz charakterystyki pokrycia terenu, czy też użytkowania ziemi. Poprzez tak szerokie spektrum cech, możemy określić wieloelementowe charakterystyki regionów, które pozwalają na delimitację jednostek przestrzennych, w miarę jednorodnych wewnątrz, a różniących się pomiędzy sobą, co może stanowić podstawę wydzielenia regionów fizycznogeograficznych. Często są one komplementarne z tożsamością kulturową danego obszaru. Przykładowo, w dolinach dużych rzek, występowanie mad związane było w wielu miejscach z osadnictwem olenderskim, a gleb brunatnoziemnych z rozproszonym osadnictwem polskim, co determinowało też sposób użytkowania ziemi, pokrycie terenu lub fizjonomię krajobrazu.

W tabeli 2 przedstawiono charakterystyki komponentów środowiska oraz sposobów użytkowania powiązanych z występowaniem określonej jednostki glebowej w randze rzędu.

Tab. 2. Powiązania pomiędzy charakterystykami środowiska a jednostkami glebowymi w randze rzędu

Tab. 2. Relations between environmental characteristics and soil units in order of magnitude

Charakterystyki środowiska <i>Environmental features</i>	Gleby <i>Soils</i>			
	bielicoziemne <i>podzolic earths</i>	rdzawoziemne <i>rusty soils</i>	brunatnoziemne <i>brown earths</i>	aluwialne <i>alluvial soils</i>
Morfologia	formy eoliczne	sandr	wysoczyzna morenowa	terasa zalewowa
Litologia	piasek przekształcony eolicznie	piasek glacyjofluwialny	glina bazalna	aluwia rzeczne
Siedlisko	borowe	borowe, ubożego grądu	grądowe, buczynowe, dąbrowowe	łęgowe
Roślinność potencjalna	bór suchy/bór	bór, bór mieszany, ubogi grąd	grąd typowy, grąd żyzny, buczyna, dąbrowa świetlista	łęg
Użytkowanie ziemi	las, nieużytki, grunty orne	las, grunty orne	las, grunty orne	las, łąka
Pokrycie terenu	las (iglasty), pola (żyto, ziemniaki)	las (iglasty, mieszany), pola (żyto, ziemniaki)	las (liściasty), pola (pszenica, buraki cukrowe)	las (liściasty), łąka (łęgowa)
Reżim wodny	amfiperkolatywny	endoperkolatywny	periperkolatywny	amfiperkolatywny

Dodatkowo gleba jest lepszym narzędziem oceny właściwości środowiska od innych elementów, w tym roślinności, ponieważ zapis wszystkich artefaktów jest w niej przechowywany przez długi okres czasu. Dotyczy to szczególnie efektów działalności człowieka, które prowadzą do zaburzeń w prawidłowym funkcjonowaniu systemu środowiska i reakcji innych elementów na te zaburzenia. Przykładem mogą wkładki rumoszu antropogenicznego w glebie, który zmienia całkowicie skład chemiczny substratu, a tym samym skład gatunkowy roślinności, która wskazywałaby na żyzne siedliska węglanowe, a w rzeczywistości są to ubogie siedliska wykształcone z ubogich skał (ryc. 2).

Podobnie, zaburzenie zgodności troficzności gleby z szatą roślinną występuje w następstwie powstałych i pozostałych w profilach poziomów płuznych, jako efekt użytkowania rolniczego. Ta dywergencja pomiędzy żyznością gleby a rzeczywistą roślinnością może charakteryzować się przeciwstawnymi wektorami. W glebach ubogich wzbogacenie poziomu płuznego nawozami powoduje wkraczanie na nie gatunków roślin potencjalnie wymagających lepszych warunków troficznych niż wynikałoby to z typu gleby, a w glebach żyznych zakwaszenie ich nawozami chemicznymi powoduje wkraczanie gatunków roślin acidofilnych. Określanie zatem

warunków litologiczno-glebowych poprzez aktualne pokrycie roślinne i kreowanie podziałów na jednostki regionalne daje w takich obszarach zafałszowany obraz.

Wykorzystywanie gleb jako narzędzia do określania cech charakterystycznych obszaru pozwala czasami również na diagnozę rozwoju danego terenu poprzez określenie uwarunkowań funkcjonowania paleośrodowisk, jakie występowały w sekwencjach czasu geologicznego i historycznego w danym regionie. Służą do tego gleby lub poziomy kopalne w profilach, które w polskich warunkach zachowały się od trzeciorzędu (Bednarek, Pokojka, 1996; Manikowska, 1996, 1998, 1999). Poznanie funkcjonowania systemu środowiska przyrodniczego w warunkach



paleokrajobrazów wnosi do prac nad regionalizacją wartość dodaną w postaci zdiagnozowanych podobnych lub różnych kierunków rozwoju środowiska pomiędzy wydzielnymi obszarami.

Ryc. 2. Wkładki antropogeniczne w profilu gleby brunatnej w dolinie Renu (oznaczenia poziomów genetycznych według klasyfikacji niemieckiej EUROSOIL 2004).

Ryc. 2. Anthropogenic inserts in the brown soil profile located in the Rhine Valley (determination of genetic horizons according to the German Soil Classification presented during EUROSOIL 2004).

Pokrywa glebowa jako przedmiot regionalizacji

Współczesne stadium rozwoju nauki charakteryzuje się dwoma, na pozór sprzecznymi kierunkami jej ewolucji. Z jednej strony widoczny jest wyraźny trend badań interdyscyplinarnych, ukierunkowanych na kreowanie syntez naukowych, z drugiej zaś strony następuje bardzo silny rozwój wysoko wyspecjalizowanych dziedzin wiedzy pod względem warsztatu badawczego. W stwierdzenie to wpisują się również badania gleb jako narzędzie regionalizacji. Z jednej strony gleba jest wskaźnikiem wielu innych komponentów środowiska, co wymusza szeroką interdyscyplinarną wiedzę o systemie geograficznym, z drugiej zaś sama coraz częściej staje się przedmiotem regionalizacji w różnych skalach przestrzennych, od skali globalnej (Głazowska, 1981) poprzez ponadregionalną (Soil Atlas of Europe, 2005), regionalną (Bednarek, Prusinkiewicz, 1980) do lokalnej (Białousz, Preuss, 1997).

Regionalizacje te mogą mieć również różną podmiotowość, czyli przedmiotem analizy może być cała pokrywa glebowa, jak i poszczególne typy gleb.

Przykładem tej ostatniej procedury badawczej jest regionalizacja gleb bielicoziemnych i rdzawoziemnych w wymiarze Europy Centralnej i Północnej zaprezentowana przez M. Degórskiego (2007). Podział ten przeprowadzony na podstawie około 50 cech diagnostycznych gleb nawiązuje również do innych charakterystyk systemu środowiska przyrodniczego, związanych zarówno ze współczesnym pokryciem terenu, jak i przestrzennym zróżnicowaniem uwarunkowań morfolitogenetycznych pedogenezy (ryc. 3).

Wydzielono regiony:

I. holoceny i późnovistuliańsko-holoceny gleby bielicoziemne borów i borów mieszanych roślinnej formacji mezofilnych i higromezofilnych lasów szpilkowych klimatu umiarkowanie chłodnego:

Ia – mezoholoceny-neoholoceny gleby bielcowe iluwialno-humusowe regionalnej formacji roślinnej północnoborealnych lasów szpilkowych,

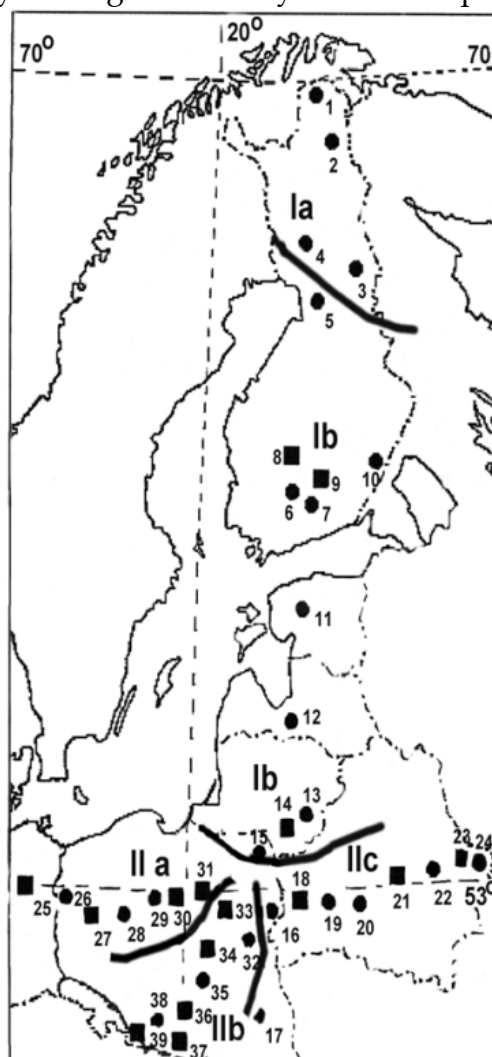
Ib – późnovistuliańsko-holoceny gleby bielcowe wykształcone z osadów eoholocenu i późnego vistulianu,

II. plejstoceny-holoceny gleby bielicoziemne borów i borów mieszanych roślinnej formacji mezofilnych lasów i borów mieszanych klimatu umiarkowanie ciepłego:

IIa – plenivistuliańsko-holoceny gleby bielcowe, wykształcone z osadów plenivistulianu,

IIb – neoplejstoceny-holoceny gleby bielcowe, wykształcone z osadów stadiału Warty zlodowacenia Odry,

IIc – mezo- i neoplejstoceny-holoceny gleby bielcowe, wykształcone z osadów zlodowacenia Sanu II oraz stadiału przedmaksymalnego i maksymalnego zlodowacenia Odry.



Ryc. 2. Regionalizacja gleb bielicoziemnych i rdzawoziemnych Środkowej i Północnej Europy (na podstawie analizy wyników badań 54 diagnostycznych cech glebowych określonych w 39 obszarach studialnych. **Źródło:** Degórski, 2002.

Ryc. 2. Regionalization of podzolic earths and rusty soils in Central and Northern Europe (based on the analysis of the research results of 54 diagnostic soil traits defined in 39 study areas. **Source:** Degórski, 2002.

PODSUMOWANIE

Przedstawiony w rozdziale potencjał diagnostyczny gleb w ocenie pozostałych komponentów systemu środowiska przyrodniczego stanowi tylko wybrane możliwości wykorzystania go w pracach nad regionalizacją fizycznogeograficzną. Pełen zakres cech diagnostycznych gleby w ocenie właściwości środowiska geograficznego jest znacznie szerszy, jakkolwiek metody ich oznaczania wymagają często dużej wiedzy i doświadczenia w analizowaniu samej pedogenezy, jak i przestrzennego zróżnicowania pokrywy glebowej w kontekście jej typologii.

LITERATURA

- Bednarek R., Pokojska U., 1996: Diagnostyczne znaczenie niektórych wskaźników chemicznych w badaniach paleopedologicznych. Konferencja „Metody badań paleopedologicznych i wykorzystanie gleb kopalnych w paleopedologii”. Łódź 26-28.06.1996. Komisja Paleopedologii Komitetu Badań Czwartorzędu PAN-Uniwersytet Łódzki, Łódź: 25-29.
- Bednarek R., Prusinkiewicz Z., 1980: Geografia gleb Polski, PWN, Warszawa.
- Białousz S., Preuss R., 1991: Koncepcja regionalnego i lokalnego systemu informacji przestrzennej, Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych, 3-4, Warszawa.
- Buol S., Hole F., McCracken 1989: Soil Genesis and Classification, Iowa State University Press, Ames.
- Degórski M., 2002: Przestrzenna zmienność właściwości gleb bielicoziemnych środkowej i północnej Europy a geograficzne zróżnicowanie czynników pedogenicznych. Prace Geogr. 182, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa.
- Degórski M., 2004: Geografia gleb jako dyscyplina fizycznogeograficzna, Przegląd Geograficzny, 76, 3: 271-288.
- Degórski M., 2005: Gleba jako indyktor zmian w środowisku przyrodniczym, Przegląd Geograficzny, 77, 1: 37-55.
- Degórski M., 2007: Spatial Variability in Podzolic Soils of Central and Northern Europe. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Głazowska M., 1981: Gleby kuli ziemskiej, PWN, Warszawa.
- Jenny H., 1941: Factors of Soil Formation, Mc Graw-Hill, London.
- Manikowska B., 1996: Katarzynów – sekwencja gleb i osadów postwarciańskich, [w:] Konferencja „Metody badań paleopedologicznych i wykorzystanie gleb kopalnych w paleogeografii”, Łódź, 26-28.06.1996, Komisja Paleopedologii Komitetu Badań Czwartorzędu PAN-Uniwersytet Łódzki, Łódź: 37-40.
- Manikowska B., 1998: Rozwój pokrywy glebowej w Polsce środkowej po zlodowaceniu środkowopolskim na podstawie gleb kopalnych [w:] Rola plejstocенskich procesów peryglacialnych w modelowaniu rzeźby Polski. Materiały seminarium poświęconego pamięci Jana Dylka, Uniwersytet Łódzki: 39-45.

- Manikowska B., 1999: Gleby kopalne i okresy pedogenetyczne w ewolucji środowiska Polski Środkowej po zlodowaczeniu warciańskim [w:] Rola plejstocenijskich procesów peryglacialnych w modelowaniu rzeźby Polski, *Acta Geographica Lodziensia*, 76: 41-100.
- Matuszkiewicz W., 1999: Szata roślinna [w:] *Geografia Polski, środowisko przyrodnicze* (red.): L. Starkel, PWN Warszawa: 427-475.
- Robertson G., Coleman G., Bledsoe C., Sollins P., 1999: *Standard Soil Methods for Long-term Ecological Research*, Oxford University Press, New York-Oxford.
- French, C., Passmore D., Schulte L., 1998: Geomorphological, erosion and edaphic processes [w:] *Report of the Project: Palaeoclimatic reconstruction and the dynamics of human settlement and land-use in the area of the middle Aguas (Almeria), in the south-east of the Iberian Peninsula* (red.): P. Castro European Commission, Brussels.
- Soil Atlas of Europe, 2005: Joint Research Centre, ESDAG, European Commission, Brussels.
- Wieder M., Yair A., Arzi A., 1985: Catenary soil relationship on arid hillslopes [in:] *Soils and Geomorphology* (ed.): P. Jungerius, *Catena*, 6, Supp.

