

O POTRZEBIE AKTUALIZACJI OPRACOWAŃ GLEBOWO-KARTOGRAFICZNYCH DLA MŁODOGLACJALNYCH TERENÓW URZEŹBIONYCH W ASPEKCIE TWORZENIA CYFROWEJ BAZY DANYCH O GLEBACH

Adam Koćmit, Marek Podlasiński

Zakład Erozji i Rekultywacji Gleb, Instytut Inżynierii Rolniczej,
Akademia Rolnicza w Szczecinie

Wstęp

Ekstremalne zjawiska meteorologiczne, zakłócające stosunki hydrologiczne w zlewni i doprowadzające do wystąpienia powodzi na znacznych obszarach, wymusiły wzrost zainteresowania różnymi modelami matematycznymi, które mogłyby pomóc rozpoznać powstały problem i stworzyć podstawę do podjęcia działań ochronnych. Zarysowuje się przy tym brak odpowiednich danych liczbowych, o które oparty jest algorytm większości modeli, a w szczególności dotyczy to pokrywy glebowej jednego z ważniejszych komponentów środowiska przyrodniczego. Istniejące opracowania kartograficzne z lat sześćdziesiątych [INSTRUKCJA 1965] nie spełniają w pełni oczekiwań, gdyż zawierają treść ubogą, zawężoną do wybranych informacji, bardzo często w formie opisowej, trudną do bezpośredniego przetransformowania na liczby. Mała reprezentatywność opracowań kartograficznych dotyczy w szczególności młodoglacjalnych obszarów silnie urzeźbionych. Badania wykonane przez różnych Autorów [MARCINEK, KOMISAREK 2001; KAŻMIEROWSKI 2001; KOĆMIT i in. 2001] wskazują na niewystarczającą dokładność wydzieleni podstawowych, małą współzależność z warunkami rzeźby terenu i z dokonanymi już przekształceniami erozyjnymi gleb. Istniejące opracowania kartograficzne są mało dokładnym materiałem źródłowym dla tworzenia map pochodnych, wykorzystywanych następnie w pracach projektowych lub do celów modelowania matematycznego oraz zagospodarowania danej przestrzeni.

Celem niniejszego opracowania jest wykazanie dużej heterogeniczności pokrywy glebowej w obszarach morenowych silnie urzeźbionych i wynikających stąd trudności w kartowaniu tych obszarów, co powoduje, że mapy glebowe wykonane w oparciu o instrukcję Ministerstwa Rolnictwa i IUNG [INSTRUKCJA 1965], są niewystarczająco reprezentatywne dla tych terenów (młodoglacjalnych). Wzrastające zapotrzebowanie na informacje o glebie, przydatne w modelowaniu matematycznym, wymusza także podejmowanie nowych badań nad kartografią gleb. Zdobyte doświadczenie w dotychczas wykonanych opracowaniach kartograficznych szczegółowych pozwala na określenie potrzeb aktualizacji istniejących opracowań. Pracą tym powinno równocześnie towarzyszyć tworzenie relacyjnej bazy danych o glebach.

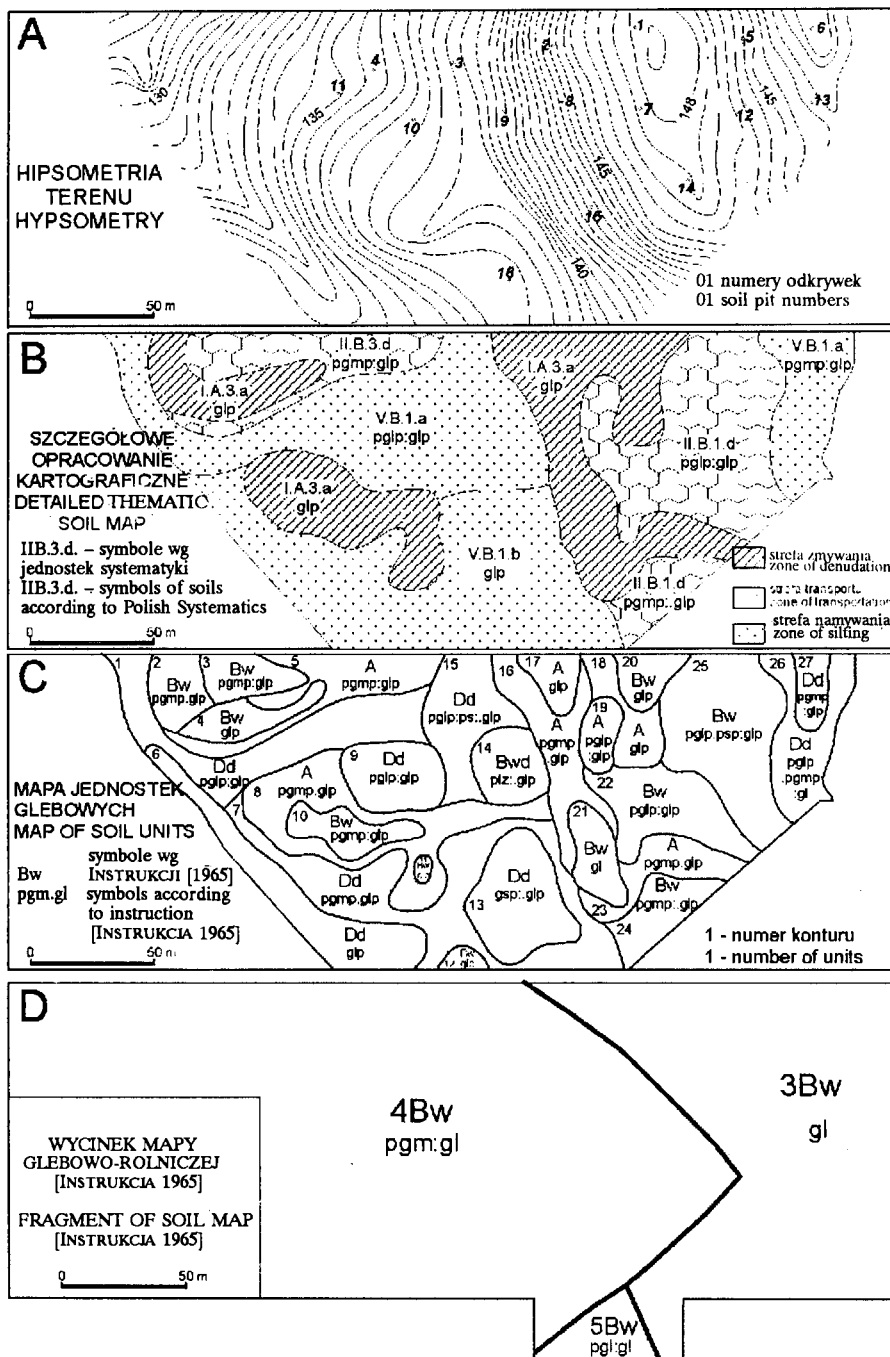
Materiał i metody badań

W badaniach nad erozją wodną gleb w terenach urzeźbionych na Pomorzu Zachodnim wykonano prace glebowo-kartograficzne w skali szczegółowej 1 : 1000 lub 1 : 2000. Podstawą badań były wiercenia gleboznawcze w siatce ruchomej, w odstępach 10–25 m, wykonane w różnych latach: 1987 w Dłusku [KOĆMIT i in. 1989], w 1997 [PODLASIŃSKI 2001] i 1999 [KOĆMIT i in. 2001] w Brwicach. Badano fragmenty zboczy morenowych lub małe zlewnie obejmujące większe partie terenu. Następnie badania te udokumentowano odkrywkami glebowymi, na podstawie których rozpoznano morfologię profilu glebowego i pobrano próbki z poszczególnych poziomów genetycznych. Dodatkowo wykonano odkrywki w lesie dla uzyskania wzorcowych profili (o względnie pełnej budowie) do porównań z glebami erodowanymi. Tak szczegółowo wykonana kartografia gleb umożliwiła pełne rozpoznanie heterogeniczności pokrywy glebowej w obrębie gruntów ornych badanego obszaru, na którą składają się: zmienność rodzajowa i gatunkowa substratu glebowego, powodowane rozwojem procesów stokowych; typologia gleb i ich właściwości chemicznych, w tym zawartości próchnicy; miąższości poziomu próchnicznego; zawartości węglanu wapnia; i innych. W wyniku dokonanej syntezy, w obrębie erodowanej powierzchni na stoku wydzielono charakterystyczne obszary ukształtowane obecnie pod wpływem denudacji, tj. obszary zmycia, namycia i transportu erozyjnego. Obiekt badań w Dłusku, szczególnie dokładnie przebadany, wykazuje dalsze, dokładniejsze zróżnicowanie w zasięgu wyżej wymienionych wydzieleni, w których w oparciu o uziarnienie i typ gleby, wzorując się na instrukcji Ministerstwa Rolnictwa i IUNG [INSTRUKCJA 1965], wydzielono jednostki glebowe. Równocześnie z pracami gleboznawczymi przeprowadzono niwelację terenu i wykonano mapy wysokościowe dla odwzorowania rzeźby.

Wyniki

Procesy denudacji rozwijające się w silniej urzeźbionych obszarach morenowych Pomorza po ich wylesieniu, trwające już od około 250 do 600, a nawet 800 lat, wspomagane mechanicznym przesuwaniem materiału glebowego w trakcie uprawy, doprowadziły do daleko idących przemian w obrębie stoków. Skutkiem tych oddziaływań jest złągodzenie rzeźby i znaczne zróżnicowanie utworów powierzchniowych w zasięgu profilu glebowego. Wypukłe odcinki zboczy przez zmycie straciły już silniej zwietrzałą powierzchniową warstwę, stanowiącą solum i odsłoniły niejednokrotnie surowy materiał zwałowy. Wklęsłe formy zostały wypełnione transportowanym po zboczu materiałem glebowym, a gleby występujące tam wcześniej zostały pogrzebane. Zróżnicowanie utworów powierzchniowych w silniej urzeźbionych obszarach morenowych Pomorza Zachodniego jest duże (rys. 1) i należy zaliczyć je do specyfiki siedlisk tych młodoglacjalnych obszarów, dostrzeganej także na terenie północno-wschodnich Niemiec [SCHMIDT 1982, 1984].

Kartograf rozpoznając podczas badań terenowych taki teren napotyka dużą zmienność przestrzenną osadów stanowiących materiał macierzysty gleb, ułożoną w skomplikowaną mozaikę konturów, niekiedy o małej powierzchni, o zmiennym pionowym uziarnieniu i zawartości próchnicy.



Rys. 1. Przykłady opracowań kartograficznych: A, B, C – wg badań własnych, D – wg instrukcji Min. Rol. i IUNG [INSTRUKCJA 1965] w obrębie geodezyjnym Dłusko

Fig. 1. Examples of maps: A, B, C – our study, D – made according to instruction of Ministry of Agriculture and IUNG – [INSTRUKCJA 1965] in Dłusko surveying area

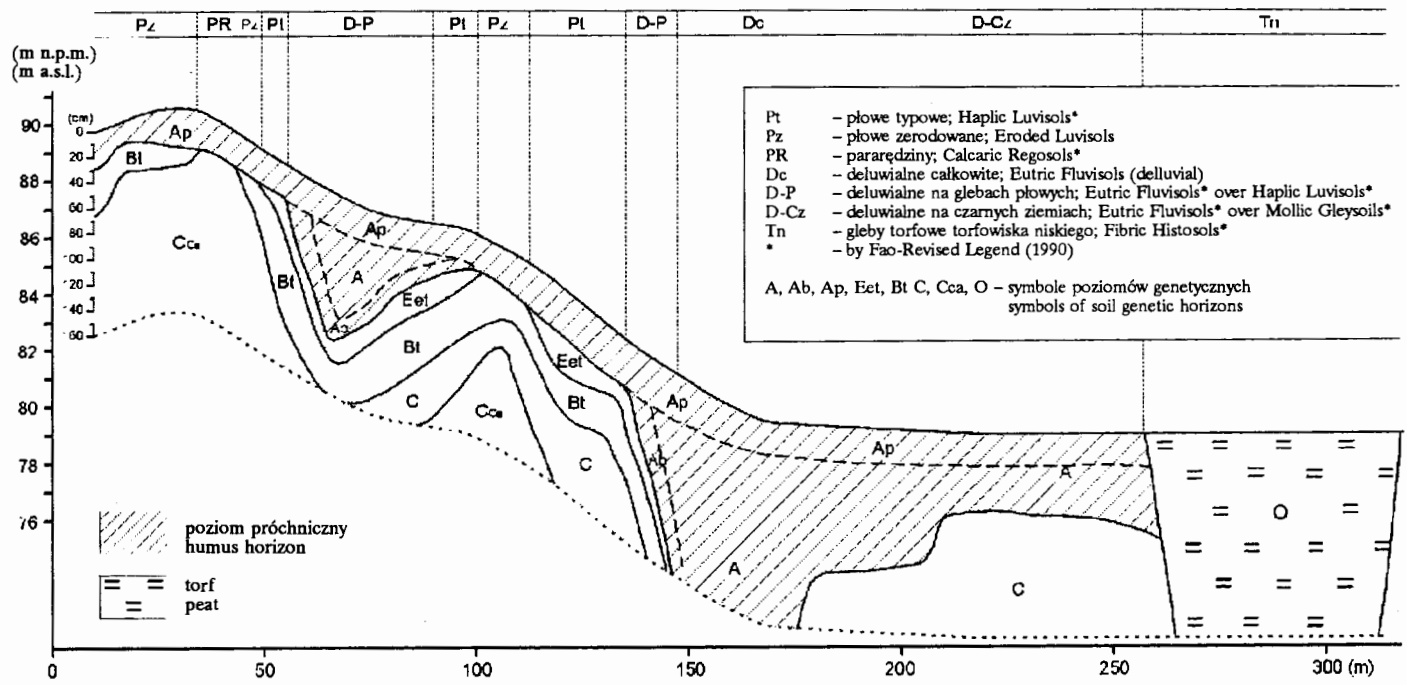
Układ zależności rzeźba terenu-gleba jest również złożony, co oznacza, że nie zawsze potwierdza się prostą zależność występowania gleb zmytych na powierzchniach spadzistych. Dokonane zmiany w rzeźbie, jej złagodzenie, spowodowały ukrycie pierwotnych obniżień śródstokowych (forma wklęsła), w których wskutek wypełnienia nastąpiła zmiana profilu stoku, a proces namywania został zakłócony. Te odcinki zbocza spełniają teraz funkcje transportowe, utrzymując stan równowagi dynamicznej, przyjmują z góry materiał glebowy, równocześnie przekazują go w dół zbocza [KOĆMIT i in. 2001].

W obrębie erodowanego zbocza występuje także zmienność typologiczna gleb. Wypukłe odcinki zboczy, a tym bardziej kopulaste wierzchowiny, są zmyte aż do poziomu Bt (wzbogacenia, *argillic*), lub do surowej skały macierzystej (Cca) – gliny zwałowej. Idąc w dół zbocza, po zmianie spadku terenu, w zasięgu strefy transportu, z pierwotnych poziomów zachowuje się w glebie także poziom E (*luvic*) i pozostałe poziomy gleby płowej. Na przejściu w strefę namywania zachowany jest już cały profil glebowy, wykazujący jednak niewielką nadbudowę materiałem deluwialnym w poziomie próchnicznym (rys. 2). W strefie namycia nowo powstałe gleby napływowe przykrywają grubą warstwą pierwotne gleby płowe lub złoża torfu, dając świadectwo czasu trwania tego procesu. Gleby zboczy zbudowanych z piasków zwałowych są znacznie mniej przekształcone, gdyż wykazują większą odporność na zmywanie. Stwierdzona zmienność decyduje nie tylko o klasyfikacji przyrodniczej gleb (wg kryteriów systematyki), lecz także o walorach użytkowych (bonitacja i przydatność rolnicza) oraz o funkcjach spełnianych w środowisku przyrodniczym (obieg materii, wody i inne).

Mapa wykonana z dużym uszczegółowieniem (1 : 1000) na podstawie badań własnych wskazuje, jak duże problemy może napotykać kartograf podczas prac terenowych przy redakcji mapy w skali mniejszej (1 : 5000). Odkryta przez niego heterogeniczność pokrywy glebowej wymusza konieczność generalizacji treści już bezpośrednio na polu, w momencie podejmowania decyzji wykreślenia konturu jednostki i wykonania reprezentatywnej odkrywki glebowej.

W pracach nad mapą glebowo-rolniczą w skali 1 : 5000 generalizacja treści podporządkowana była nadrzędnej zasadzie określenia przydatności rolniczej gleb, opartej na wymaganiach roślin wskaźnikowych: pszenicy i żyta. Tak określone pryncypia kartograficzne, w pewnym sensie, ułatwiały redaktorowi mapy podjęcie decyzji. Kwalifikacja gleby do uniwersalnego kompleksu pszenno-żytniego i przy daleko idącym uproszczeniu budowy profilowej gleby (rys. 1C i 1D) była w miarę zgodna z zasadami określenia warunków siedliskowych roślin uprawnych, zamazywała jednak naturalne cechy i właściwości gleby. Symbole wydzielonej jednostki glebowej 4Bw pgm : gl maskowały aktualny kierunek przemian ewolucyjnych gleb i rozwój procesów oddziaływujących nie tylko na gleby i ekosystemy lądowe (erozja gleb), lecz także r.a ekosystemy wodne. O ile zachowano wystarczającą szczegółowość rozpoznania budowy geologicznej zbocza, bardziej wymowne było kwalifikowanie gleby do jednostki 3Bw gl, wskazującej na zagrożenie erozją wodną. Jednak takie wydzielenia nie zawsze ograniczały się do konturów zbudowanych z glin (wypukłe odcinki zboczy, silnie zmyte), obejmowały także gleby wytworzone z piasków naglinowych, co nadal ukrywało naturalną zmienność gleb pozostających pod oddziaływaniem erozji wodnej.

Porównanie dwóch map: glebowo-rolniczej w skali 1 : 5000 i mapy szczegółowej (1 : 1000) wykonanej na podstawie badań własnych w Dłusku (rys. 1C i D) wskazuje jak dalece rozbieżne są ich treści.



Rys. 2. Zmienność gleb wzdłuż przekroju niwelacyjno-glebowego obiektu w Brwicach (mikrozlewnia)
 Fig. 2. Soil variability along the soil cross-section of Brwice micro-catchment

Mapy glebowo-rolnicze wielkoskalowe były podstawą do sporządzenia map pochodnych, np. w skali 1 : 100 000, z treścią jeszcze bardziej generalizowaną. Studiując taką mapę odnosi się wrażenie bardzo niewielkiego udziału na Pomorzu Zachodnim gleb przekształconych procesami erozji wodnej. W obszarach zlewni, np. Odry, zaakcentowanie obecności tych procesów jest bardzo istotne, co jest pomocne następnie w różnych opracowaniach dotyczących np. szacowania zagrożenia powodziowego, lub w innych opracowaniach [KOĆMIT i in. 1996].

Dyskusja

Wzrastające wciąż zapotrzebowanie na szeroką informację o środowisku glebowym, wobec dostrzeżonych niedomogów istniejących opracowań, wskazuje na potrzebę ich aktualizacji. W głównej mierze dotyczy to terenów silniej urzeźbionych, młodoglacjalnych, ustawicznie przekształcanych procesami erozji wodnej. Dobrze wykonana kartografia takich obszarów powinna być oparta o nowe kryteria uwzględniające istnienie wciąż aktywnego procesu denudacji i akcentująca dokonane już przekształcenia (rys. 1B) oraz daleko idące skutki w ekosystemach [KOĆMIT i in. 2000]. W tak wykonanym opracowaniu gleba jest traktowana podmiotowo, jako główny komponent środowiska, podlegający przekształceniom, lecz także wywierający wpływ na funkcje przyrodnicze ekosystemu, w którym się znajduje. W odniesieniu do mapy glebowo-rolniczej w skali 1 : 5000 jest to odmiennie ujęcie, w którym na pierwszy plan wybija się przyrodnicze funkcje gleby, natomiast jej żyzność i produktywność traktuje się jako cechy pochodne, służące celom gospodarczo-produkcyjnym.

Podstawowe, szczegółowe kartowanie powinno dostarczyć informacji o heterogeniczności pokrywy glebowej i stać się podstawą do wydzielenia uogólnionych w skali średniej, np. 1 : 25 000, przez wydzielenie np. geokompleksów. Wydzielona jednostka nadrzędna to wyraźnie zarysowana w terenie forma geologiczna (nie tylko pojedyncze zbcze), rozpoznawana na podstawie co najmniej dwóch kryteriów: rzeźby i budowy geologicznej. Jednostkę taką następnie należałoby scharakteryzować nie tylko według zasad gleboznawczych (uziarnienie, typologia, inne) odpowiednimi symbolami cyfrowymi i literowymi, lecz także innymi danymi przydatnymi w:

- ocenie erozyjnego zagrożenia terenu i stopnia dokonanego już zerodowania gleb;
- przedsięwzięciach ochrony czystości wód powierzchniowych i wglębnych; hydrografii i hydrologii (dane o zlewni, odpływie powierzchniowym, itp.), ochronie środowiska przyrodniczego (geologia, rzeźba terenu);
- zagospodarowaniu bądź użytkowaniu terenu (grunty orne, użytki zielone, las, zalesienia itp.).

Proponowana nowa mapa, w odróżnieniu od generalizowanych map glebowo-rolniczych w skali 1 : 25 000, byłaby wynikiem pracy koncepcyjnej, a nie tylko prostym, niekiedy mechanicznym łączeniem konturów małych w większe. Mapa ta powinna informować także o budowie geologicznej w warstwach poniżej 150 cm, np. w zakresie przepuszczalności lub o pochodzeniu geologicznym.

Prace kartograficzne prowadzone w systemie kameralnym na podstawie istniejących danych mogłyby doprowadzić do stworzenia map glebowych małoska-

lowych (skala 1 : 100 000). Mapy takie obejmowałyby jednostki duże, fragmenty lub całe zlewnie dalekiego rzędu, określając w nich ogólne tendencje rozwoju erozji gleb, w szczególności stopień zagrożenia i obszar zagrożenia, wielkość ładunku materii przekazywanego ze zlewni do sieci hydrograficznej, strukturę rzeźby, wskazując tym na zadania w działaniach ochronnych gleb i czystości wód powierzchniowych oraz doboru właściwego sposobu użytkowania.

Strukturalizacja treści map glebowych poczynając od rozpoznania szczegółu w terenie do uogólnienia w redagowanej mapie pochodnej, jest pomyślana pod potrzeby przyszłych użytkowników. Mapa szczegółowa 1 : 5000 zaspokaja potrzeby indywidualnych producentów (gospodarstwa średniej wielkości), lub jest przydatna w szczegółowych rozwiązaniach planistycznych wybranego obszaru; mapa średnioskalowa 1 : 25 000 służy kształtowaniu polityki ochrony środowiska na poziomie urzędu gminy lub wyższym i tworzeniu planów zagospodarowania przestrzennego. Skala 1 : 100 000 – przewidziana jest dla opracowań regionalnych, w tym regionów fizjograficznych, zlewni rzecznych i administracyjnych.

Projektant na każdym z przyjętych poziomów planowania, przy zróżnicowanej strukturze treści tych map, może dowolnie je wykorzystywać w celach np. syntezy lub szczegółowej analizy uwarunkowań przyrodniczych.

Poza treścią każdej z tych map, zawartą w symbolach wydzielonych konturów na arkuszu mapy, należy stworzyć relacyjną bazę danych współpracującą z mapą i poszerzającą zakres treści w niej zawartej w wyżej przedstawionym zakresie.

Wnioski

1. Aktualne mapy glebowe dla obszarów młodogłacialnych silniej urzeźbionych są mało reprezentatywne z powodu dużej heterogeniczności pokrywy glebowej i niedostatecznego uwzględnienia w treści mapy erozyjnych przekształceń gleb.
2. Aktualizacja tych map powinna poprawić dokładność wydzieleni podstawowych w terenie, uwzględniających przekształcenia erozyjne gleb i stworzyć podstawę do oceny funkcji gleby w zlewni.
3. Nowa redakcja map powinna być połączona z opracowaniem relacyjnej bazy danych poszerzającej zakres wiedzy o środowisku, w którym funkcjonuje gleba.

Literatura

INSTRUKCJA 1965. *Instrukcja w sprawie wykonania map glebowo-rolniczych w skali 1 : 5000 i 1 : 25 000 oraz map glebowo-przyrodniczych w skali 1 : 25 000 (tymczasowa).* Departament Urzędzeń Rolnych Ministerstwa Rolnictwa, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa. Warszawa.

KĄZMIEROWSKI C. 2001. *Szczegółowa kartografia zerodowanych gleb płowych w mikrozlewni rolniczej na Pojezierzu Poznańskim.* Folia Univ. Agric. Stetin. 217, Ser. Agricultura 87: 87–92.

KOĆMIT A., CHUDECKA J., PODLASIŃSKI M., RACZKOWSKI B., TOMASZEWICZ T., ROY M. 2001. *Przestrzenna zmienność pokrywy glebowej na erodowanym zboczu w obszarze*

morenowym Pomorza Zachodniego. *Folia Univ. Agric. Stetin.* 217, Ser. Agricultura 87: 97–102.

KOĆMIT A., CHUDECKI Z., NIEDŹWIECKI E. 1989. *Specyfika kartografii erodowanych gleb w terenie młodoglacjalnym Pomorza Zachodniego*. Ogóln. symp. „Wpływ czynników naturalnych i antropogenicznych na procesy erozji gleb”. Wrocław, 11–12 IX 1989: 68–69.

KOĆMIT A., FRIELINGHAUS M., DEUMLICH D. 2000. *Przekształcenia siedlisk rolniczych spowodowane erozją wodną na obszarach morenowych północno-zachodniej Polski i północno-wschodnich Niemiec*. *Folia Univ. Agric. Stetin.* 209, Ser. Agricultura 83: 51–60.

KOĆMIT A., WINKLER L., PODLASIŃSKI M., KAMIŃSKA G. 1996. *Analysis of erosion processes in the Warta and lower Odra basins. The estimation of the quantities of surface pollutants, transported to these rivers, w: Polish-German Joint Project. Diffuse Entries in Rivers of the Odra Basin. Final Report Phase 1 – Annex: 1–8.*

MARCINEK J., KOMISAREK J. 2001. *Przekształcenia pokrywy glebowej na skutek przyspieszonej erozji wodnej falistych i pagórkowatych terenów Niziny Wielkopolski*. *Folia Univ. Agric. Stetin.* 209, Ser. Agricultura 83: 135–146.

PODLASIŃSKI M. 2001. *Erozja wodna i jej wpływ na gleby w małej zlewni leśno-rolniczej w dorzeczu Rurzyca w strefie czołowo-morenowej fazy pomorskiej zlodowacenia Vistulian*. Praca doktorska, Akademia Rolnicza w Szczecinie, maszynopis: 137 ss.

SCHMIDT R. 1982. *Die Struktur der Bodendecke der Grundmoränengebiete der DDR*. *Petermanns Geographische Mitteilungen* 3: 153–170.

SCHMIDT R. 1984. *Naturraumcharakteristik und Ertragspotential*. *Petermanns Geographische Mitteilungen* 3: 189–197.

Słowa kluczowe: obszary morenowe, mapy glebowe szczegółowe

Streszczenie

Mapy glebowe w skali 1 : 5000 wykonane w latach 1966–1974 są mało reprezentatywne dla obszarów morenowych silniej urzeźbionych północno-zachodniej Polski. W ich treści niedostatecznie uwzględniono erozyjne przekształcenia gleb. Zawarte w tych mapach informacje o glebach i siedlisku są niewystarczające, szczególnie w aspekcie tworzenia cyfrowych baz danych o glebie. Istnieje potrzeba aktualizacji treści tych map.

A NEED OF SOIL MAPPING UPDATE FOR INTENSIVE RELIEF OF YOUNG GLACIAL AREAS AS AN ASPECT OF A SOIL DATABASES CREATION

Adam Koćmit, Marek Podlasiński
Department of Soil Erosion and Soil Reclamation,
Agricultural University, Szczecin

Key words: moraine areas, detailed maps of soil

Summary

Maps of soil prepared in scale 1 : 5000 in 1966–1974 are not very representative for moraine areas with intensive relief in north-western Poland. Soil transformations caused by soil erosion are not presented in a satisfactory way. The information about soil and biotop are not sufficient on such maps, especially as for preparing the soil digital database. There is a need to update the content of these maps.

Prof. dr hab. Adam **Koćmit**
Zakład Erozji i Rekultywacji Gleb
Instytut Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza
ul. Papieża Pawła VI nr 3
71-442 SZCZECIN
e-mail: erozja@agro.ar.szczecin.pl