

KRZYSZTOF R. MAZURSKI

## NIEKTÓRE CECHY MAD SUDECKICH

Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urzędzeń Rolnych we Wrocławiu  
Dział Kartografii Gleb

Trwające od 1965 r. w woj. wrocławskim kartograficzne prace Wojewódzkiego Biura Geodezji i Urzędzeń Rolnych umożliwiają szczegółowe poznanie rolniczej przydatności tamtejszych gleb. W trakcie tych prac zgromadzono pokaźną liczbę analiz składu mechanicznego gleb, ich kwasowości, zawartości węglanu wapnia, próchnicy oraz zasobności w przyswajalny fosfor i potas. Można więc powiedzieć, że laboratoryjnie oznaczono podstawowe cechy żyźności.

Szczególnie interesujące są gleby górskie, których cechy stosunkowo mało lub nawet wcale nie uległy destrukcji w trakcie działalności gospodarczej człowieka i z tego względu reprezentują najlepiej pierwotne warunki naturalne. W trakcie badań polowych w latach 1970—1973 opracowano mapy glebowo-rolnicze powiatów sudeckich (w kolejności od południowego wschodu na północny zachód): Bystrzyca Kłodzka, Kłodzko, Nowa Ruda, Wałbrzych, Kamienna Góra i Jelenia Góra. Jest to bardzo duży obszar, obejmujący 3266 km<sup>2</sup>, przy czym samych użytków rolnych jest tam 1690 km<sup>2</sup> [7]. Trzeba dodać, że góry w województwie wrocławskim zajmują 5191 km<sup>2</sup>, co wynosi ok. 27% ogólnej powierzchni tego województwa.

Praca niniejsza nie obejmuje wyników badań z pozostałych obszarów sudeckich, położonych w innych powiatach (Ząbkowice Śląskie, Dzierżoniów, Świdnica, Jawor, Złotoryja, Lwówek Śląski, Lubań), zajmujących ok. 1900 km<sup>2</sup>. Są to głównie pasma grzbietowe i małe powierzchnie zajmowane przez mady. Wyniki badań tych terenów prowadzone od 1972 roku nie zmieniają prawdopodobnie uzyskanego już obrazu.

Dotychczasowy stan wiedzy o glebach sudeckich nie jest pełny, choć przechodzi się już do badań mikromorfologicznych. Z opublikowanej literatury przedmiotu znany jest ogólny charakter i rozmieszczenie gleb sudeckich [9]. Pozostaje jednak do wyjaśnienia wiele szczegółów. Bardzo wyraźnie zaznacza się to w odniesieniu do mad.

Najlepiej zbadane są gleby Kotliny Jeleniogórskiej, w większości zaliczone do typu brunatnego pochodzenia eluwialnego. Mają one przeważnie skład glin lekkich pylastych ze szkieletem. Mady średnie zajmują 17,8 km<sup>2</sup>, ciężkie 14,2 km<sup>2</sup> i lekkie 5,4 km<sup>2</sup>. Użytki rolne szacuje się na 170 km<sup>2</sup>. Mady Kotliny Jeleniogórskiej są przeważnie warstwowane z przewagą utworów pylastych. Iłów na powierzchni jest mało. Gleby te mają często ponad 150 cm miąższości [6, 13]. Najwięcej mad w Sudetach jest w dolinach Nysy Kłodzkiej i Bobra, przy czym są to mady średnie o różnej miąższości, ze znacznym udziałem głębokich [1]. Natomiast w Kotlinie Kamiennogórskiej są one przeważnie ciężkie i średnio ciężkie, głębokie i średnio głębokie. Zaznacza się w nich często oglejenie na różnej głębokości [3].

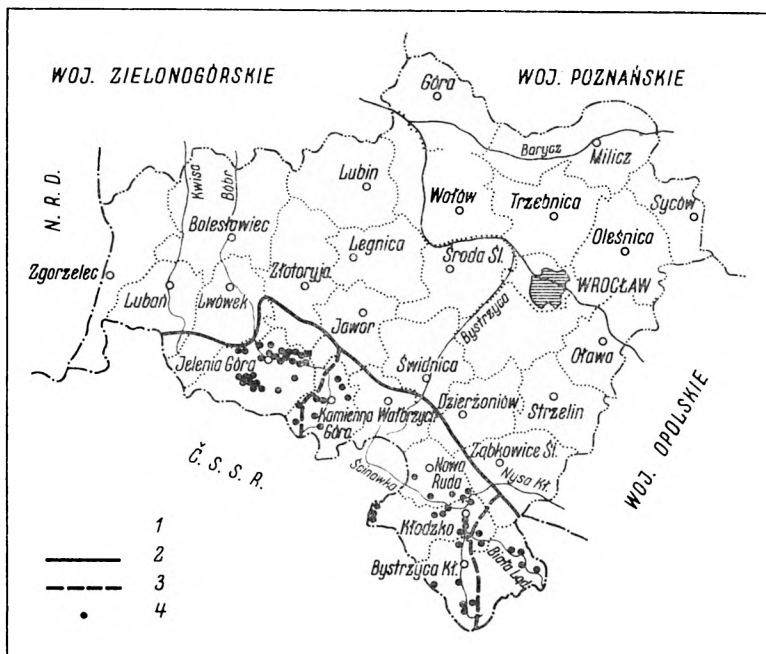
Na Ziemi Kłodzkiej, jak ostatnio wykazano [11], mady pyłowe zajmują 7,9% powierzchni użytków rolnych, tj. ok. 5 km<sup>2</sup>. Mają one następujący przeciętny skład mechaniczny: 13,5% piasku, 44,9% pyłu i 41,6% części spławialnych. Rozpiętość przedziałów poszczególnych frakcji jest jednak znaczna. W większości przydatność rolniczą tych mad określono jako kompleks 2 — pszenny dobry lub, rzadziej, kompleks 1 — pszenny bardzo dobry. Według wstępnego rozpoznania mady sudeckie odznaczają się niecałkowitym profilem, w czym wyraża się ich charakter aluwialny oraz górskie położenie. W skali całego województwa mady zajmują ok. 3% gruntów ornych (250 km<sup>2</sup>). Dotychczasowe prace określają zasobność tamtejszych mad w przyswajalny fosfor i potas oraz ich kwasowość tylko według powiatów [8].

Wbrew pozorom w Sudetach występują duże obszary o typowo nizinnej rzeźbie, stąd użytki rolne zajmują w nich ok. 60%. W niskim więc położeniu topograficznym, często nawet poniżej 400 m n.p.m., mady odgrywają dużą rolę. Zachodząca tu erozja i degradacja gleb stokowych oddziałuje bez wątpienia na ich rozwój, a dostarczane duże ilości zwietrzliny z pobliskich pasm górskich wpływają na żyzność.

#### METODYKA

Do przeanalizowania podanych we wstępie cech mad posłużyły 63 analizy z dokumentacji map glebowo-rolniczych 1:5000, zgromadzonych w Dziale Kartografii Gleb WBGiUR we Wrocławiu. Zostały one wykonane przez Wrocławską Stację Chemiczno-Rolniczą. Skład mechaniczny oznaczono metodą Bouycousa w modyfikacji Casagrande i Prószyńskiego, zaś tlenki potasu i fosforu — według Egnera. Kwasowość oznaczono w H<sub>2</sub>O, ale określenia odnoszące się do zakwaszenia gleb pochodzą z projektu Siuty i Motowickiej-Terelak [12]. Uznano bowiem, że w tym przypadku ważniejsze jest ich określenie pod względem agrotechnicznym niż genetycznym. W myśl założeń aktualnej kartografii gleb prób-

ki do analiz laboratoryjnych pobierane były z konturów reprezentatywnych w ilości 1 profil na 100 ha, dlatego też analizy są typowe dla przeważających kategorii gleb [10]. Równocześnie jednak do pełniejszej analizy cech mad sudeckich wykorzystano opublikowane dane z pięciu odkrywek w powiecie kamiennogórskim [5]. Były one wykonane tą samą metodą. W sumie dysponowano więc 68 analizami. Z przedstawionej lokalizacji (rys. 1) brakuje tylko analiz z powiatu wałbrzyskiego. Jednak mady zaj-



Rys. 1. Rozmieszczenie analizowanych profili, granice:

1 — powiatów, 2 — Sudetów, 3 — makroregionów górskich Sudetów, 4 — analizowane profile

Distribution of analyzed profiles, boundaries:

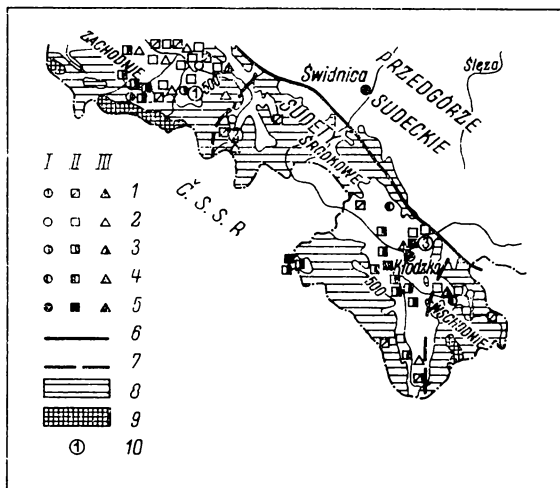
1 — of counties, 2 — of the Sudety region, 3 — of Sudety mountain macroregions, 4 — analyzed profiles

mują tam niewielkie powierzchnie, co związane jest z wąskimi dnami stromych i głęboko wciętych dolin śródgórskich. Opracowywane analizy objęły przede wszystkim mady powstałe w dolinach większych rzek sudeckich i ich znaczniejszych dopływów. Są to: Bóbr od górnego biegu wraz z dolinami Łomnicy i Kamiennej oraz Nysa Kłodzka z dolinami Białej Łądeckiej i Ścinawki.

Zebrałe analizy poddano interpretacji statystycznej według przyjętych wzorów [4]. Autor, biorąc udział w pracach polowych jako redaktor map glebowo-rolniczych na terenie Sudetów w latach 1970—1974, zebrał szereg spostrzeżeń, częściowo tu wykorzystanych.

## WYNIKI BADAŃ

Przeprowadzone badania dotyczą głównie mad położonych poniżej 500 m n.p.m. (rys. 2). Tylko około 15% analiz odnosi się do terenów położonych wyżej. Należy podkreślić, że badane mady są rozmieszczone w poszczególnych makroregionach sudeckich niejednakowo. Najmniej mad występuje



Rys. 2. Zróżnicowanie pH w madach sudeckich:

*I* — tendencja malejąca w profilu, *II* — rosnąca, *III* — nieregularna lub niezmienna; wartości pH: 1 — <5,5, 2 — 5,6—6,0, 3 — 6,1—6,8, 4 — 6,9—7,2, 5 — >7,2; 6 — granice Sudetów, 7 — granice makroregionów, 8 — tereny 500—1000 m n.p.m., 9 — tereny powyżej 1000 m n.p.m., 10 — przykładowe odkrywki (tab. 5): 1 — Mysłakowice, 2 — St. Białka, 3 — Boguszyń

Differentiation of pH values in Sudetic alluvial soils:

*I* — descending tendency in soil profile, *II* — growing tendency, *III* — irregular or immutable tendency; pH values: 1 — <5,5, 2 — 5,6—6,0, 3 — 6,1—6,8, 4 — 6,9—7,2, 5 — >7,2; 6 — Sudety boundaries, 7 — boundaries of macroregions, 8 — areas situated 500—1000 m asl, 9 — areas situated higher than 1000 m asl, 10 — exemplary profiles (Table 5): 1 — Mysłakowice, 2 — St. Białka, 3 — Boguszyń

w Sudetach Wschodnich (na wschód od Nysy Kłodzkiej). Region ten zajmuje zarazem najmniejszy obszar w Sudetach po stronie polskiej. Mady skupiają się głównie w dużych obniżeniach, jakimi są kotliny: Jeleniogórka i Kłodzka wraz z Rowem Górnej Nysy na wschodzie. Stąd najwięcej analiz pochodzi z odkrywek położonych w powiatach jeleniogórskim i kłodzkim.

CHARAKTERYSTYKA MAD SUDECKICH

Skład mechaniczny. Wśród mad sudeckich w świetle 68 analiz przeważają zdecydowanie gliny całkowite, których jest 47%. Na ten wysoki udział składają się przede wszystkim gliny średnie pylaste (ponad 50% glin). Dużo jest też glin niecałkowitych, głównie napiaskowych i nazwirowych — 24,4%. Znaczniejszy udział mają nadto pyły całkowite i na-

glinowe, razem 11,4%. Pozostałe gatunki mad odgrywają małą rolę. Są to ility całkowite i niecałkowite oraz pyły niecałkowite naźwirowe i naszkieletowe, oba gatunki po 8,6%. Wynika więc, że ok. 90% mad sudeckich jest średniociężkich i ciężkich, co potwierdza wcześniejsze wyniki Borowskiego [1, 3].

Zaznacza się, choć może niezbyt wyraźnie, zróżnicowanie regionalne tego elementu. Mady o składzie glin lekkich pylastych występują głównie w górnych odcinkach dolin. Związane to jest oczywiście z bliskim zapleczem obszarów alimentacyjnych oraz dużą siłą transportową rzek, które niosą tu ziarna piasku i żwiru znacznych rozmiarów. W Kotlinie Jeleniogórskiej dużo mad ma charakter pylasty, przeważnie gliny średnio pylaste. Jest ich tu więcej niż w Kotlinie Kłodzkiej, gdzie wyraźnie przeważają ility pylaste i gliny ciężkie pylaste. Nie ma wątpliwości, że na Ziemi Kłodzkiej związane jest to z dużymi obszarami o pokrywie nie tylko lessowej, ale w ogóle pyłowej [11]. W aluwiach tych obszarów odbija się więc charakter utworów powierzchniowych otoczenia. Choć części spławialnych jest generalnie 30—40% w poziomie próchnicznym, to zarówno w głąb, jak i terytorialnie wartości te są bardzo zmienne. W rezultacie wśród tamtejszych mad występują wszystkie gatunki gleb: od piasków luźnych do glin ciężkich. Zmienność udziału części spławialnych, a szczególnie iltu koloidalnego w profilu, jest ogólną cechą mad. Wpływa to oczywiście na znaczne wahania w zawartości składników pokarmowych w glebie.

**Próchnica.** Ze względu na objęcie badaniami zarówno gleb ornych (19 przypadków, tj. 30%), jak i użytków zielonych zdecydowano się na oddzielne traktowanie zebranych danych. Cechy chemiczne układają się bowiem inaczej dla gleb o różnym sposobie użytkowania. I tak w gruntach ornych średnio w poziomie próchnicznym znajduje się 3,2% próchnicy, gdy tymczasem w użytkach zielonych — 4,6%. W przeliczeniu na masę daje to 100—120 t/ha w pierwszym przypadku i 120—160 t/ha w drugim. W glebach ornych wahania są jeszcze większe, bo od 1,8 do 6,7%, przy czym przeważają jednak wartości 2,5—3,2%. Pokrywa się to z danymi dla mad karpaccich [13]. Natomiast w glebach użytków zielonych rozpiętość powiększa się i wynosi 1,7—15,5%. Należy zaznaczyć, że tak wysoka wartość maksymalna jest wynikiem niedokładnego, jak można sądzić, wydzielenia części organicznych (szczególnie korzeni). Jednakże tylko w trzech przypadkach udział próchnicy wynosił ponad 7%. Dane te przy dalszych pracach nie były brane pod uwagę. W sumie przeważają wartości w granicach 3,5—5,2%. Można by sądzić, że wysoka zawartość próchnicy związana jest także ze składem mechanicznym, gdyż na przykład próchnicy w piaskach jest około 3%, w madach gliniastych i pyłowych 3,5%, zaś w ilitych ponad 4%. Na samej Ziemi Kłodzkiej wśród gleb pyłowych najwięcej próchnicy mają właśnie mady, bo 2,2—2,4% [11].

Zależność między zawartością części spławialnych a zawartością próchnicy wyraża następujące równanie prostej regresji  $y = -0,4x + 2,3$ . Jed-

T a b e l a 1

Niektóre cechy mad sudeckich - wartości średnie  
Some features of Sudetic alluvial soils-mean values

Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	CaCO <sub>3</sub> %	
		mg w 100 g gleby mg in 100 g of soil						
		GO	UZ	GO	UZ			
I, A <sub>1</sub>	0-20/30/	4,8	1,1	14,5	18,6	5,9	0,71	
II, A/B/	20/30/-50	2,2	0,6	5,5	5,7	6,1	1,39	
III, C	50-100	3,4	1,6	4,2	5,6	6,3	0,64	
IV, C	100-150	2,9	1,8	5,2	7,1	6,6	0,40	
GO = grunty orne arable soils		UZ = użytki zielone grasslands						

nakże obliczony współczynnik korelacji wynosi zaledwie  $r = +0,328$ . Wynika z tego, że udział próchnicy w poziomie A<sub>1</sub> jest niezależny od udziału części spławialnych, przynajmniej w madach sudeckich. W przypadku innych grup mechanicznych zależności nie stwierdzono zupełnie.

T a b e l a 2

pH mad sudeckich - wartości średnie  
pH in Sudetic alluvial soils - mean values

Poziom Horizon	glp		gsp		płi		ip		gcp	
	GO	UZ	GO	UZ	GO	UZ	GO	UZ	GO	UZ
I	6,9	5,7	6,0	5,5	6,4	5,6	7,5	6,1	7,1	5,6
II	7,2	5,8	6,1	5,9	6,9	6,1	7,1	6,5	6,6	6,2
III	6,7	5,9	7,0	6,2	7,4	6,5	6,1	6,0	7,0	6,2
glp - gliny lekkie pylaste light silty loams					płi - pyły ilaste clayey silts					
gsp - gliny średnie pylaste medium silty loams					ip - ily pylaste silty clays					
gcp - gliny ciężkie pylaste heavy silty loams										

Kwasowość czynna. Cechą ogólną poziomów mad sudeckich jest spadek kwasowości w głąb profilu od pH 5,9 do pH 6,6 (tab. 1). Mady są więc średnio kwaśne w poziomach próchnicznych, a słabo kwaśne w dolnych. Odczyn ten nie jest zależny od składu mechanicznego (tab. 2).

W glebach użytków zielonych kwasowość dość wyraźnie maleje od powierzchni. Jest to, jak można sądzić, naturalny układ tego czynnika. Natomiast w glebach ornych kwasowość poziomów  $A_p$  jest silniejsza i spada, choć nieznacznie, w głąb. O ile więc gleby użytków zielonych są z reguły średnio kwaśne, to ornych — obojętne, sporadycznie słabo kwaśne. Wynika to prawdopodobnie z zabiegów agrotechnicznych (szczególnie z wapnowania), przeprowadzanych na gruntach ornych.

Podawane w literaturze dane określają w madach pyłowych Ziemi Kłodzkiej odczyn pH na 7,0 [11]. Natomiast w pow. kamiennogórskim pH jest przeważnie poniżej 6 i nie wykazuje wahań w poszczególnych poziomach [5]. W świetle zebranych danych nie wydaje się to w pełni słuszne, gdyż we wszystkich pięciu analizach z tego terenu odczyn jest zmienny przy malejącej kwasowości w głąb profilu.

Mady sudeckie dadzą się podzielić na trzy grupy pod względem układu kwasowości w profilu:

- z rosnącą kwasowością w głąb — 9,5% mad,
- z malejącą — 63,5%,
- w zasadzie niezmienną lub zmienną nieregularnie — 27,0%.

Okazuje się więc, że na tym terenie zdecydowanie przeważają mady wyługowane. Także w rozmieszczeniu regionalnym zachodzą różnice. O ile bowiem w madach Kotliny Kłodzkiej odczyn pH rośnie w głąb, a na powierzchni wynosi 6,1—6,8 przy sporym udziale gleb o pH powyżej 7,2, to w Kotlinie Jeleniogórskiej mady są także wyługowane, ale w  $A_1$  odczyn wynosi 5,5—6,0. A więc mady kłodzkie są słabo kwaśne i obojętne, zaś jeleniogórskie — średnio kwaśne. Wiąże się to najprawdopodobniej z budową geologiczną najbliższego otoczenia. W Sudetach Zachodnich przeważają bowiem zdecydowanie kwaśne skały krystaliczne, a na Ziemi Kłodzkiej bardzo duży obszar zajmują skały osadowe, wśród których wyróżniają się piaskowce, margle i łupki ilaste.

Zasobność w przyswajalny fosfor. Przeważającego fosforu nie stwierdzono w 3,2% próbek. Dalsze 3,2% mad pozbawionych jest go w poziomie próchnicznym. Potwierdza to inne spostrzeżenie, że przyswajalnego fosforu jest szczególnie mało w glebach pow. kamiennogórskiego [5]. Natomiast na Ziemi Kłodzkiej jest go około 10 mg na 100 g gleby, przy czym wielkość ta szybko spada w głąb [11].

W glebach ornych przyswajalnego fosforu jest 4,8 mg w poziomie  $A_p$  oraz 2,9 mg w poziomach głębszych. Spadek następuje nierównomiernie. W glebach użytków zielonych przyswajalnego fosforu jest mniej, bo 1,1 mg w poziomie  $A_1$ , do 1,8 mg w głębi. W przypadku gleb ornych zmiany te należy tłumaczyć nawożeniem. Natomiast zubożenie wierzchnich warstw użytków zielonych jest spowodowane brakiem należytej pielęgnacji. Z zebranych materiałów wynika (tab. 3), że gliny lekkie pyłaste zawierają mniej przyswajalnego fosforu niż inne gatunki. Zasobność ta nie zmienia się w zależności od regionu. Zdecydowana większość gleb

Pionowe zróżnicowanie zasobności w  $P_2O_5$  w profilach mad sudeckich  
 Vertical differentiation of abundance in  $P_2O_5$  in the profiles  
 of Sudetic alluvial soils

Poziom Horizon	głp		gsp		pli	
	GO	UZ	GO	UZ	GO	UZ
I	0,9	-	1,3	4,0	1,1	4,4
II	0,8	1,3	0,7	2,4	2,7	2,3
III	2,5	1,3	1,2	2,7	-	5,7
Objaśnienia - jak w tab. 2 Explanations - as in Tab. 2						

o zasobności poniżej 1 mg  $P_2O_5$  w 100 g gleby występuje na wysokościach ponad 500 m n.p.m., a większe wartości obserwowane są dopiero w glebach położonych centralnie w kotlinach (nawet nie w Rowie Górnej Nysy). Przeważają wielkości 0,5—2,0 mg z szybkim spadkiem w głąb. Na tej podstawie można sądzić, że układ ten wypływa ze stosunków morfologicznych. Powyżej bowiem 500 m n.p.m. znajdują się tereny górskie o mało zmienionej zwietrzelinie, a stąd gleby ubogie w składniki pokarmowe. Natomiast w obniżeniach rozkład materiału jest znacznie większy, a nawożenie wprowadza do gleby dodatkowe dawki przyswajalnego fosforu. Analiza statystyczna wykazała, że między udziałem próchnicy a zasobnością w  $P_2O_5$  mad sudeckich nie ma związku przyczynowego ( $y = -1,54x + 8,30$ , korelacja zaledwie  $r = -0,154$ ).

Zasobność w przyswajalny potas. Ogólnie rzecz biorąc, jest ona 2- i 3-krotnie większa niż w przyswajalny fosfor. Również i w tym przypadku zaznacza się różnica między glebami odmiennie użytkowanymi. W glebach ornych wynosi ona 14,5 mg w 100 g gleby i spada w głąb do 5,2 mg. Natomiast w glebach użytków zielonych w poziomie próchnicznym zawartość  $K_2O$  wynosi 8,6 mg, zaś w dolnych poziomach — 7,1 mg. Wiąże się to z pewnością z nieregularnym układem zawartości części spławialnych w profilu (tab. 4). W sumie więc zasobność w przyswajalny potas jest zła, choć występuje on we wszystkich glebach. Przeważają wartości 5—15 mg. Nie stwierdzono zróżnicowania regionalnego zasobności, jednakże widać pewne różnice co do obecności w  $A_p$ . I tak na Ziemi Kłodzkiej połowa mad zawiera do 10 mg  $K_2O$ , połowa zaś ponad 10 mg. Najliczniejsza (60% mad) jest tam grupa o zasobności 5,1—20,0 mg. Natomiast w Kotlinie Jeleniogórskiej 65% mad zawiera do 10 mg, zaś tylko 35% ponad 10 mg przyswajalnego potasu. Ogólnie więc biorąc, mady jeleniogórskie są mniej zasobne w ten składnik. Przyczyną są prawdopo-



Tabela 4

Zasobność mad sudeckich w potas w mg  $K_2O$  w 100 g gleby  
 Abundance of Sudetic alluvial soils in potassium  
 in mg  $K_2O$  in 100 g of soil

Poziom Horizon	głp		gsp		pli	
	GO	UZ	GO	UZ	GO	UZ
I	7,0	-	6,5	16,8	12,3	12,4
II	6,8	5,5	6,2	9,2	7,0	6,1
III	5,4	5,4	8,3	8,0	-	4,0
Objaśnienia - jak w tab. 2 Explanations - as in Tab. 2						

dobnie także zabiegi agrotechniczne i występowanie kwaśnych skał kryształicznych w otoczeniu. Podobnie i w tym przypadku nie stwierdzono związku z udziałem próchnicy, gdyż korelacja wynosi  $r = -0,2013$ . Równanie prostej regresji przedstawia się następująco:  $y = -1,53x + 16,6$ .

Węgiel wapnia. Ogólnie znana budowa geologiczna Sudetów (niemal wyłącznie skał niewęglanowych) jest przyczyną, że tylko 7,3% mad zawiera w profilu  $CaCO_3$ . Dalsze 7,3% obejmuje te gleby, gdzie węgiel wapnia stwierdzono w niższych poziomach poza  $A_p$ . W sumie więc 85,4% mad sudeckich nie zawiera w ogóle tego składnika. Nie trzeba dodawać, że ze względów rolniczych nie jest to właściwa sytuacja. Zmiany w profilu są duże i nieregularne (tab. 1). Potwierdza to spostrzeżenie z Ziemi Kłodzkiej, że udział  $CaCO_3$  w tamtejszych madach pyłowych jest bardzo zmienny i raczej poniżej średnich wartości dla gleb pyłowych, czyli poniżej 0,6 mg [11].

Typologia genetyczna. Z zebranych materiałów wynika, że analizy dotyczą mad w różnym etapie rozwoju typologicznego. Poszczególne podtypy mają następujące udziały: brunatne 82,2%, początkowego stadium 13%, czarnoziemne 3,2% i glejowe 1,6%. Proporcja ta nie jest przypadkowa. Próbkę pobierano z wyżej położonych gleb użytkowanych rolniczo, a więc z reguły optymalnie wilgotnych w całym sezonie prac polowych. Dlatego też dominuje wśród nich podtyp mad brunatnych.

#### PODSUMOWANIE

Z przedstawionych materiałów wypływają następujące informacje ogólne o madach sudeckich.

Głównymi obszarami występowania mad w Sudetach są większe obniżenia, przede wszystkim kotliny: Kłodzka, Kamiennogórska i Jeleniogór-

ska. W pozostałych częściach gór mady nie mają większego rozprzestrzenienia, a tym samym znaczenia rolniczego. Dominująca część mad użytkowanych rolniczo w Sudetach, to jest ok. 85%, leży poniżej 500 m n.p.m. Najlichnijszym gatunkiem są gliny całkowite (47%), przy czym połowa z nich to gliny średnie pylaste. Znaczenie mają też gliny napiaskowe i naźwirowe — 24%. Pozostałe gatunki nie odgrywają większej roli. Az 90% mad sudeckich jest średnio ciężka i ciężka. W górnych odcinkach dolin górskich mady stają się lżejsze i mają głównie skład glin lekkich pylastych. Mady o składzie glin średnich pylastych przeważają w Kotlinie Jeleniogórskiej, gdy tymczasem na Ziemi Kłodzkiej mady rozwinęły się głównie z ilów pylastych i glin ciężkich pylastych. Wpływa na to wykształcenie utworów powierzchniowych otoczenia. Skład mechaniczny w poszczególnych poziomach jest bardzo zmienny.

W madach użytkowanych rolniczo jako grunty orne stwierdza się mniejszą zasobność w próchnicę (3,2%) niż w glebach użytków zielonych

T a b e l a 5

Przykładowe analizy mad sudeckich  
Exemplary analyses of Sudetic alluvial soils

Polożenie Site	Po- ziona Ho- rizon	Głębokość Depth cm	Części spławialnych Clayey particles %	Ogólna ocena składu mechanicznego General mechanical composition	Próchnica Humus	CaCO <sub>3</sub>	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
								mg/100 g gleby	mg/100 g of soil
Mysłakowice łąka grassland	A <sub>1</sub>	0-20	42	pli	4,79	-	6,2	1,0	31,0
	/B/	20-35	37	gsp		-	5,9	0,5	22,5
	C	35-80	25	gl		-	5,4	3,8	14,0
Stara Białka łąka grassland	A <sub>1</sub>	0-25	23	piz	10,41	-	5,3	1,4	28,5
	/B/	25-45	39	gsp		-	5,6	0,9	6,0
	C	45-60	39	gsp		-	5,8	0,7	4,0
Boguszyn grunt orny arable land	A <sub>1</sub>	0-20	48	pli	2,72	0,26	7,2	6,0	10,5
	/B/	20-35	48	pli		0,18	7,3	6,0	12,0
	C	35-90	47	pli		0,43	7,9	1,6	5,0
	C	90-130	45	pli		0,26	7,8	3,0	6,5

gl - glina lekka  
light loam

piz - pył zwykły  
common silt

gsp - glina średnia pylasta  
medium silty loam

pli - pył ilasty  
clayey silt

(4,6%), co związane jest z występowaniem pokrywy darniowej. Zawartość próchnicy we wszystkich madach sudeckich jest bardzo zmienna. Gleby te są średnio kwaśne w poziomach  $A_p$  i słabo kwaśne w głębszych. Reprezentują więc grupę gleb wylugowanych. Odczyn pH w  $H_2O$  jest bardzo zmienny i niezależny od składu mechanicznego. Mady Kotliny Kłodzkiej są mniej kwaśne niż Kotliny Jeleniogórskiej. Zasobność mad sudeckich w przyswajalny fosfor i potas jest ogólnie zła, lokalnie tylko średnia. Spada ona we wszystkich profilach szybko w głąb. Grunty orne wykazują lepszą zasobność od gleb użytków zielonych, co tłumaczyć można zabiegami agrotechnicznymi. Zasobność w przyswajalny fosfor w glebach położonych powyżej 500 m n.p.m. wynosi poniżej 1 mg, w madach zaś w niższych położeniach jest znacznie większa. Mady Kotliny Kłodzkiej wykazują większą zasobność niż Kotliny Jeleniogórskiej, co należy wiązać z przewagą skał krystalicznych kwaśnych w otoczeniu tej drugiej.

W większości mad sudeckich (85%) nie stwierdzono w ogóle węgla wapnia, co spowodowane jest nielicznymi tylko wystąpieniami skał o spoiwie węglanowym. Udział węgla wapnia jest bardzo zmienny w głąb profilu i regionalnie. W użytkowaniu rolniczym znajdują się głównie mady brunatne (82%) i początkowego stadium rozwoju (13%). Pozostałe podtypy odgrywają niewielką rolę.

#### LITERATURA

- [1] Borkowski J.: Gleby górskie Sudetów. Zesz. nauk. WSR Wrocław, 25, Rol. IX, 1959.
- [2] Borkowski J., Czuba J., Preś J.: Badania nad zawartością mikroelementów w glebie, roślinie i organizmie zwierzęcym w warunkach górskich na przykładzie Sudetów. Rocz. glebozn. 23, 1972, 2.
- [3] Borkowski J., Hrynciewicz J., Tomaszewski J.: Granica rolno-leśna w Kotlinie Kamiennogórskiej. Zag. przyr.-rol. w Sudetach, KZZG PAN nr 12, Kraków 1966.
- [4] Gregory F.: Metody statystyki w geografii. PWN, Warszawa 1970.
- [5] Hrynciewicz J., Borkowski J.: Gospodarka łąkowo-pastwiskowa w Kotlinie Kamiennogórskiej. Zag. przyr.-rol. w Sudetach, KZZG PAN nr 12, Kraków 1966.
- [6] Hrynciewicz J., Borkowski J., Tomaszewski J.: Problem granicy rolno-leśnej w Kotlinie Jeleniogórskiej na tle użytkowania ziemi. Zesz. KZZG nr 8, Kraków 1964.
- [7] Huczyński B.: Przydatność rolnicza gleb obszaru sudeckiego. Puławy 1971, IUNG.
- [8] Huczyński B.: Rolnicza przydatność gleb Polski. Województwo wrocławskie. Puławy 1972, IUNG.
- [9] Kuźnicki F. i in.: Typologia i charakterystyka gleb górskich obszaru Sudetów. Rocz. glebozn. 24, 1973, 2.

- [10] Mazurski K. R.: Problematyka geograficzna w polskiej kartografii gleboznawczej. Prz. geogr. 44, 1972, 1.
- [11] Mazurski K. R.: Utwory pyłowe Ziemi Kłodzkiej. Prz. geogr. 46, 1974, 1.
- [12] Przydatność rolnicza gleb Polski. Red. M. Strzemiński, J. Siuta, T. Witek, PWRiL, Warszawa 1973.
- [13] Piszczek J.: Mady w dolinie Wisłoki. Ann. UMCS Sec. E, 8, 1953.
- [14] Tomaszewski J., Borkowski J., Szerszeń L.: Pokrywa glebowa Kotliny Jeleniogórskiej. Prob. Zagosp. Ziem Górskich z. 5, Kraków 1963.

К. Р. МАЗУРСКИ

## НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СУДЕТСКИХ МАД

Воеводское бюро геодезии и агрономических учреждений во Вроцлаве

### Резюме

Исходя из данных почвенно-сельскохозяйственной карты в масштабе 1:5000 с 1970—73 г. схарактеризованы некоторые свойства мад залегающих в основном в долине р. Бобр и р. Ныса Клодзка и их притоков (рис. 1). На основании результатов 68 лабораторных анализов и математической обработки данных установлено следующее:

85% мад состоящих в сельскохозяйственном пользовании расположено на высотах ниже 500 м н.у.м. Они сформировались преимущественно из гомогенных глин (47%), при чем половина из них это средний пыlistый суглинок. Заметное значение имеют тоже суглинки залегающие на песке и на щебне. В высшей части склона горных долин механический состав мад становится более легким (в основном легкие пыlistые суглинки). В районе Kotliny Еленегурска преобладают мады сложенные из средних пыlistых суглинков, а в районе Земя Клодзка — сложенные из пыlistых илов и тяжелых пыlistых суглинков. Сказывается в этом влияние окружающих покровных образований. Механический состав в отдельных горизонтах изменчив. В почвах пахотных угодий сореджание гумуса составляет 3,2%, в почвах зеленых угодий под покрсом дернины 4,6%. Во всех мадах содержание гумуса очень изменчиво. Судетские мады отличаются средней кислотностью (рН 5,6—6,0) в горизонтах  $A_1$  и слабой кислотностью (рН 6,1—6,8) в более глубоких горизонтах профиля. Почвенная реакция очень изменчива и не оказывает четкой зависимости от генетического горизонта и механического состава. Мады Kotliny Клодзкой являются менее кислыми, чем Еленегурской. Обеспеченность почв  $P_2O_5$  и  $K_2O$  в общем низка, лишь локально средняя, и во всех разрезах обнаруживает крутое падение содержания элементов с глубиной профиля. Лучшая от зеленых угодий обеспеченность питательными элементами пахотных угодий является последствием внесения удобрений. В почвах расположенных выше 500 м н.у.м. отмечено падение содержания усвояемого фосфора до значений менее 1 мг и рост его содержания снижением высотных положений. Мады Kotliny Клодзкой показали лучшую обогащенность элементами, чем Еленегурской, что по-видимому связано с преобладанием кристаллических некарбонатных пород в окружении последней. В этом-же кроется причина недостатка  $CaCO_3$  у 85% мад. В сельскохозяйственном пользовании находятся в основном бурые мады — 82% и мады начальной фазы развития — 13%.

KRZYSZTOF R. MAZURSKI

## SOME FEATURES OF THE SUDETIC ALLUVIAL SOILS

Voivodship Bureau of Geodesy and Agricultural Facilities in Wrocław

## Summary

Basing on soil and agriculture maps in the scale of 1:5000 from the period 1970—1973, some features of alluvial soils, situated mainly in the valleys of Bóbr and Nysa Kłodzka and their tributaries (Fig. 1), are discussed. The results of 68 laboratory analyses, elaborated statistically, have proved as follows:

85% of alluvial soils utilized in agriculture are situated higher than 500 m a.s.l. These soils developed mainly from uniform loams (47%), at which a half of them constitute medium silty loams. More important are also loams underlain by sands or gravels — 24%. Almost all Sudetic alluvial soils belong to medium heavy and heavy ones. In upper sectors of mountain valleys the mechanical composition of alluvial soils is somewhat lighter (there occur mainly light silty loams). In the Jelenia Góra Basin alluvial soils with the composition of medium silty loams and in the Kłodzko region — those of the composition of silty clays and heavy silty loams prevail. It is connected with the character of upper formations of the environment. Mechanical composition is variable in particular horizons. In soils of arable lands the humus content is 3.2% and in grassland soils under permanent sward — 4.6%. In all alluvial soils the humus content varies within a wide range. The Sudetic alluvial soils are of medium acidity (pH 5.6—6.0) in the  $A_1$  horizon and of low acidity (pH 6.1—6.8) in deeper horizons. The reaction is very variable and independent on genetic horizon or mechanical composition. The soils of the Kłodzko basin are less acid than those of the Jelenia Góra basin. The  $P_2O_5$  and  $K_2O$  content is usually low, medium low in some parts only, at which it rapidly decreases with the depth in all soil profiles. Higher content of the above compounds than in grassland soils show the soils in arable utilization, what is connected with fertilization of the latter. In soils situated higher than 500 m a.s.l. the available phosphorus content drops below 1 mg, while increasing in the alluvial soils of lower sites. The alluvial soils of the Kłodzko basin are more abundant in nutrient elements than those of the Jelenia Góra Basin, what is connected with the predominance of crystalline non-carbonatic rocks in the environment of the latter. For the same reason in 85% of alluvial soils  $CaCO_3$  is lacking. In arable utilization are mainly brown alluvial soils — 82%, and alluvial soils being at an initial development stage — 13%.

*mgr Krzysztof R. Mazurski*  
51-670 Wrocław, ul. Dembowskiego 24-4

