ROCZNIKI GLEBOZNAWCZE T. IX, Z. 2, WARSZAWA 1960

BOHDAN DOBRZAŃSKI, JAN GLIŃSKI, TADEUSZ GUZ

TARASOWANIE ZBOCZY JAKO CZYNNIK KSZTAŁTOWANIA ERODOWANYCH GLEB DORZECZA BIAŁEJ I CZARNEJ WODY

Z Katedry Gleboznawstwa WSR w Lublinie
i z Pracowni Gleboznawstwa Melioracyjnego IMUZ w Lublinie

Gleby dorzecza Białej i Czarnej Wody charakteryzuje duża miąższość profilu i stosunkowo mała zawartość kamieni. Znaczna część gleb tego terenu różni się budową profili i właściwościami fizyko-chemicznymi od typowych gleb terenów górskich [3, 4].

Szczególnie gęste zaludnienie tych obszarów zmusiło ludność do wprowadzenia upraw polowych na tereny o dużych spadkach. Przeważająca część omawianego terenu posiada bowiem spadki w granicach 10—30% [8].

Rys. 1. Kamienie zebrane z pól
Stones gathered from the arable land

Prowadzonej uprawie na tych zboczach towarzyszyło systematyczne zbieranie i gromadzenie w jednym miejscu kamieni (rys. 1), co sprzyjało zmniejszaniu kamienistości gleb. Natomiast długoletnia uprawa wykonywana w poprzek spadku zboczy powodowała tworzenie się tarasów (rys. 2) i szybki wzrost miąższości powstających na tarasach gleb.

Rys. 2. Tarasowane zbocze Palenicy
Tarraced slope of Palenica

Najwięcej starasowanych zboczy z glebami o znacznej miąższości znajduje się w pobliżu wiosek: Jaworki, Biała Woda i Czarna Woda.

Tereny, na których zostały przeprowadzone badania, są zbudowane głównie z piaskowców i łupków warstw jarmuckich (przekroje *A—B, C—D, E—F, G—H, I—J*) oraz na przekroju *K—L* z fliszu środkowego Serii Niedzieckiej [2].

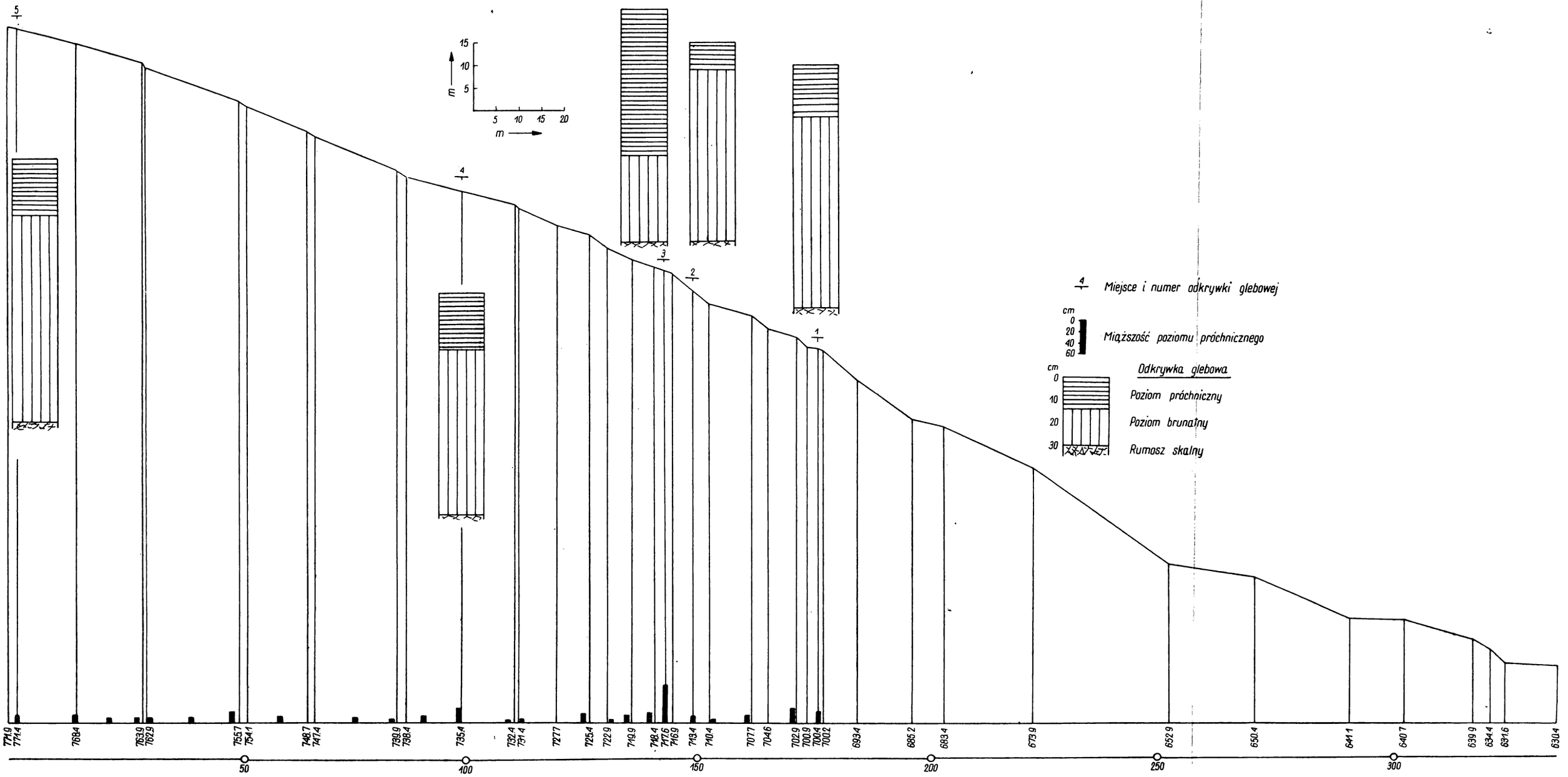
Klimat badanych terenów zaliczany jest do klimatu zacisza śródgórskiego. Średni roczny opad wynosi około 900 mm (maj—lipiec 300 do 400 mm). Temperatura średnia roczna waha się około +6°C [1, 5, 7].

METODYKA BADAŃ

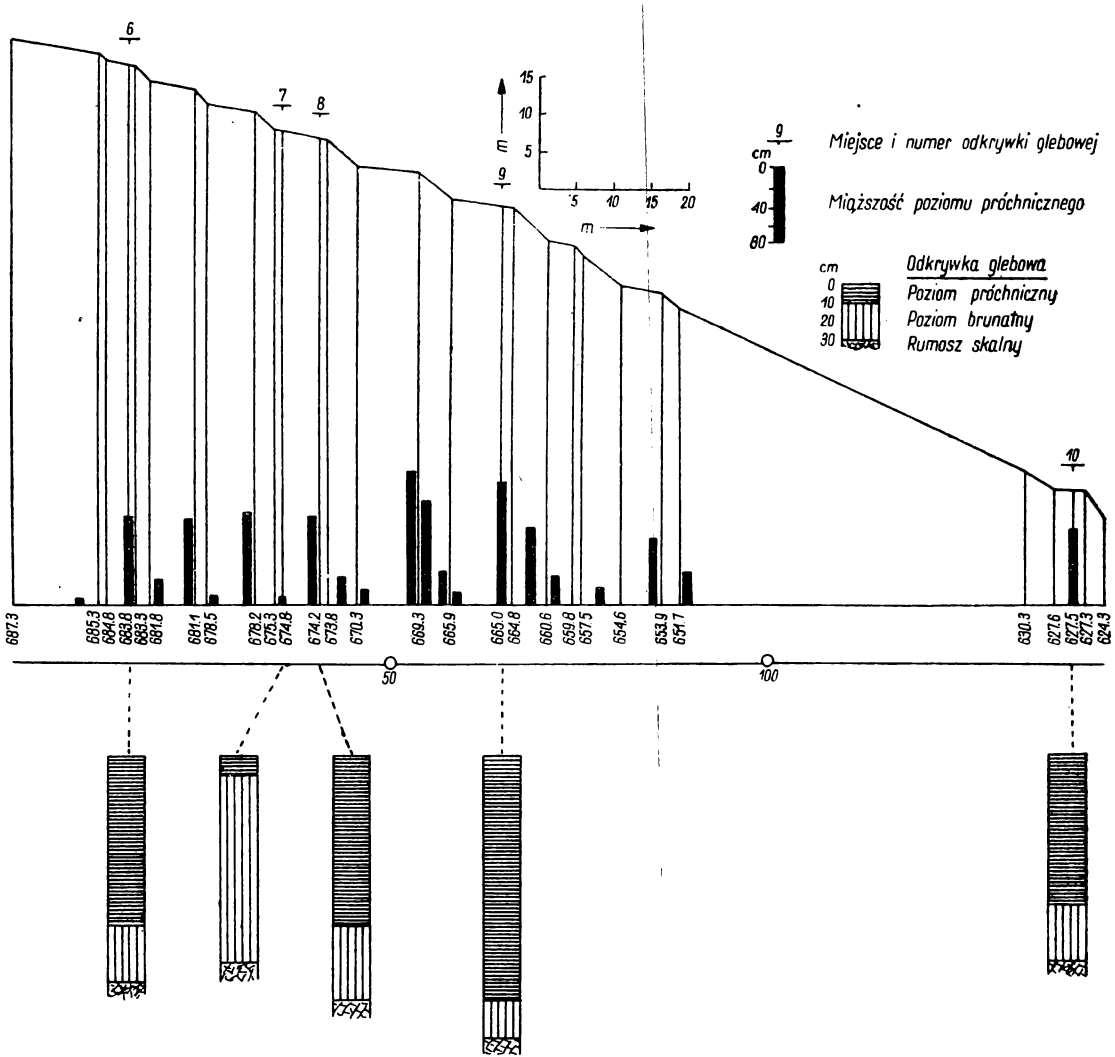
Na terenie dorzecza Białej i Czarnej Wody wykonaliśmy sześć przekrojów niwelacyjno-glebowych. Przekroje te przechodziły przez zbocza o charakterystycznej wystawie, spadku, długości i formie oraz o typowych glebach znajdujących się pod różnym użytkowaniem.

Cztery przekroje niwelacyjno-glebowe wykonano na zboczach o gliniastych lekkich glebach brunatnych oraz dwa przekroje na zboczach o glebach brunatnych średnio-gliniastych.

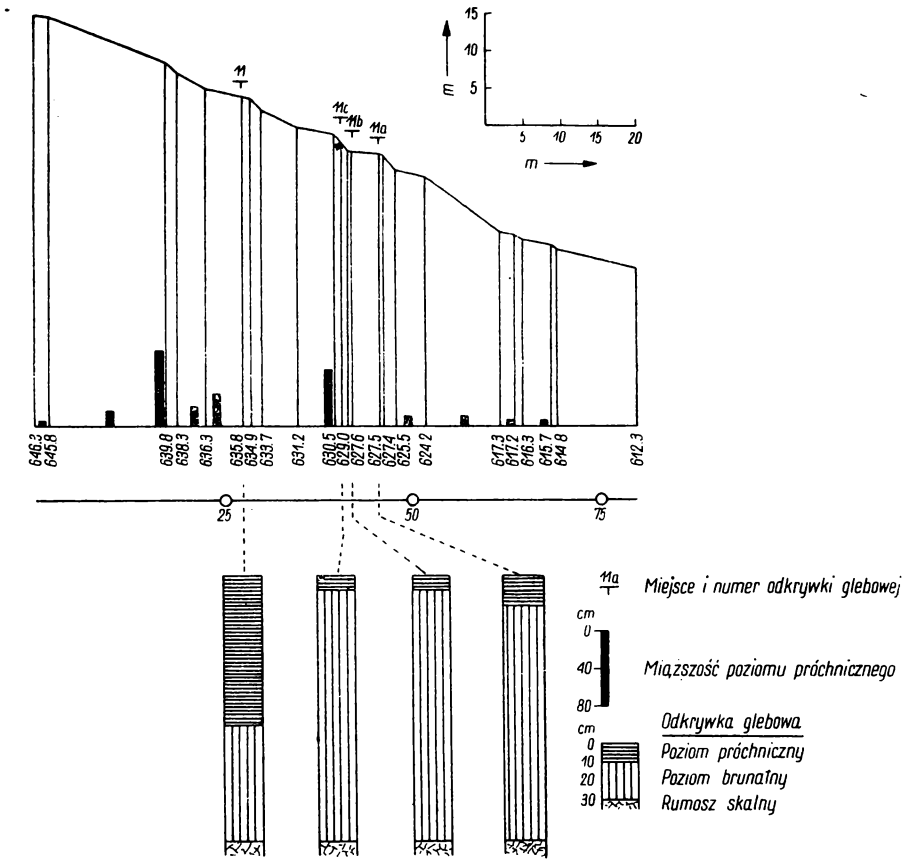
Dwa zbocza posiadają wystawę południowo-zachodnią, dwa północno-zachodnią, jedno północno-wschodnią oraz jedno południowo-wschodnią. Rozmieszczenie podanych przekrojów na obszarze dorzecza przedstawia załączony szkic sytuacyjny (rys. 3).



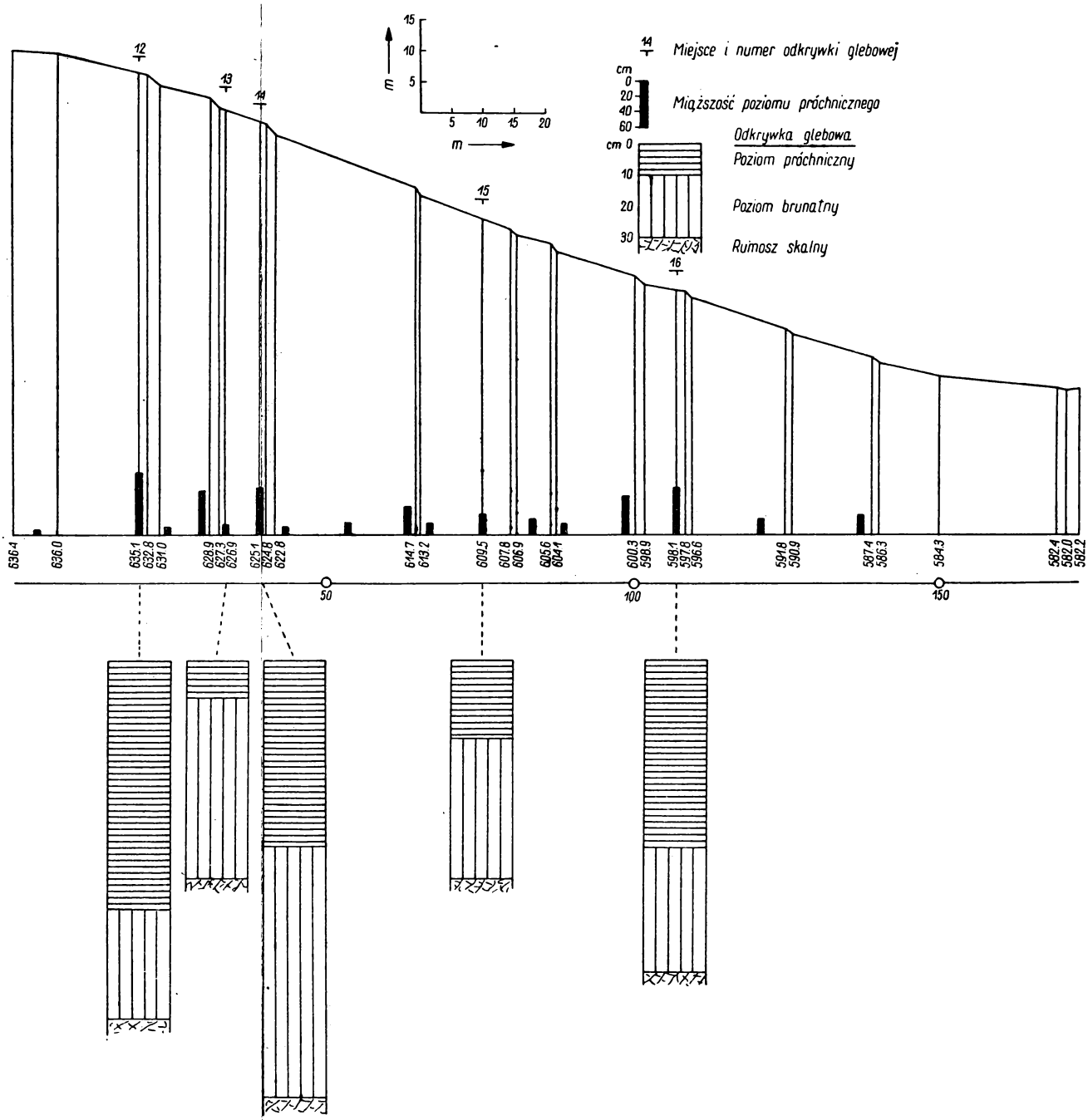
Przekrój niwelacyjno-glebowy *A—B*, Jaworki-Biała Woda
Section of the soil *A—B*, Jaworki-Biała Woda



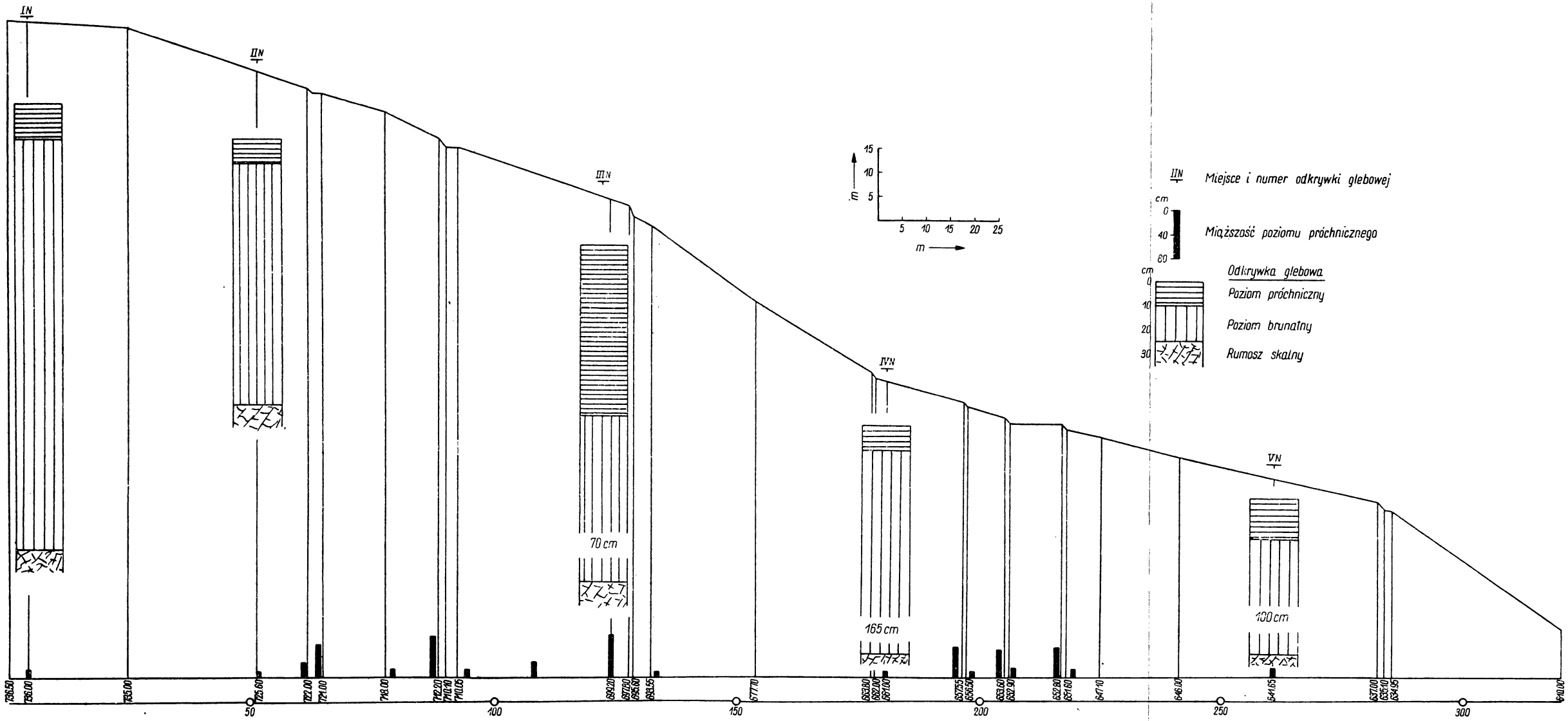
Przekrój niwelacyjno-glebowy *C—D*, Jaworki-Biała Woda
Section of the soil *C—D*, Jaworki-Biała Woda



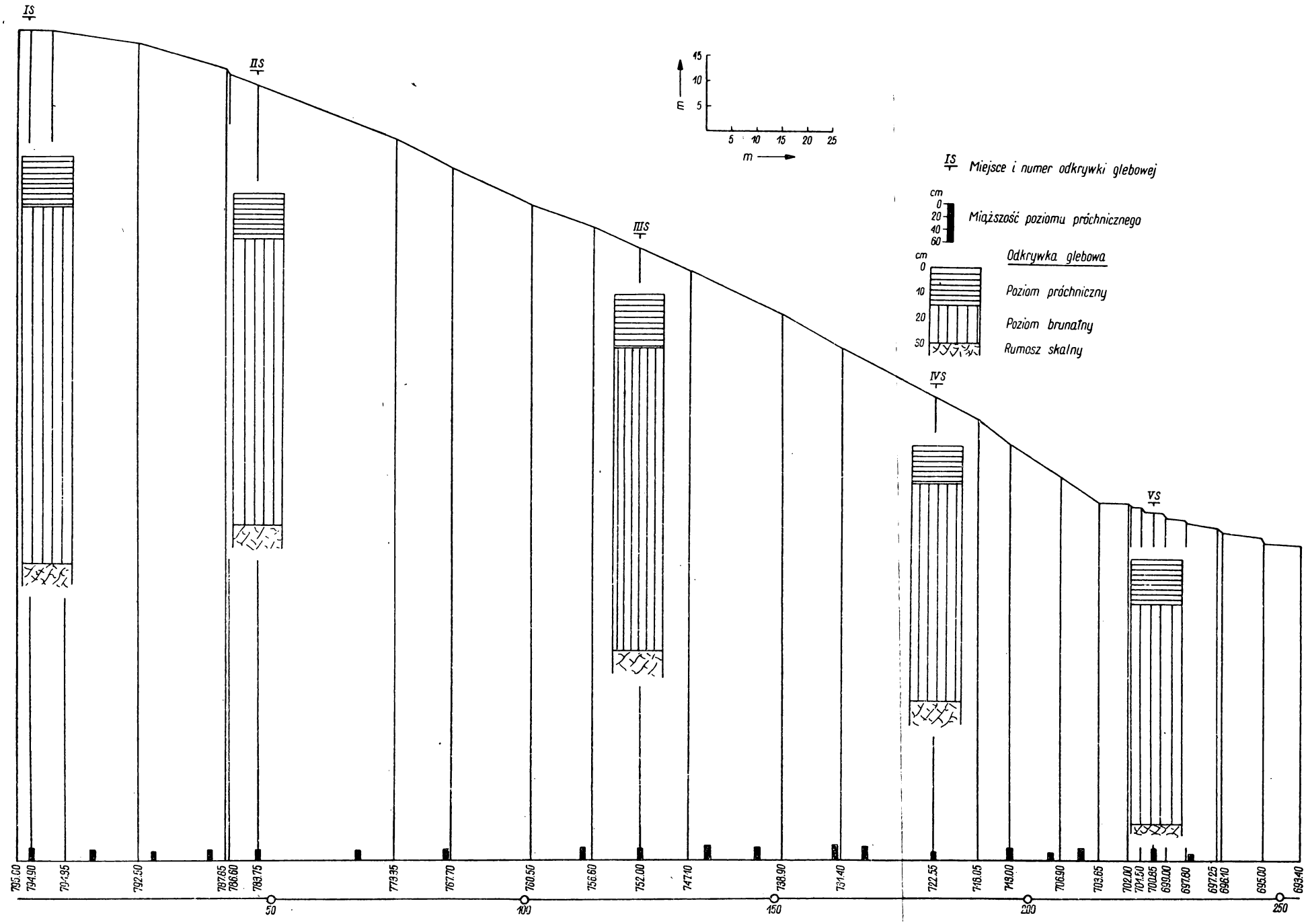
Przekrój niwelacyjno-glebowy *E—F*, Jaworki-Biała Woda
Section of the soil *E—F*, Jaworki-Biała Woda



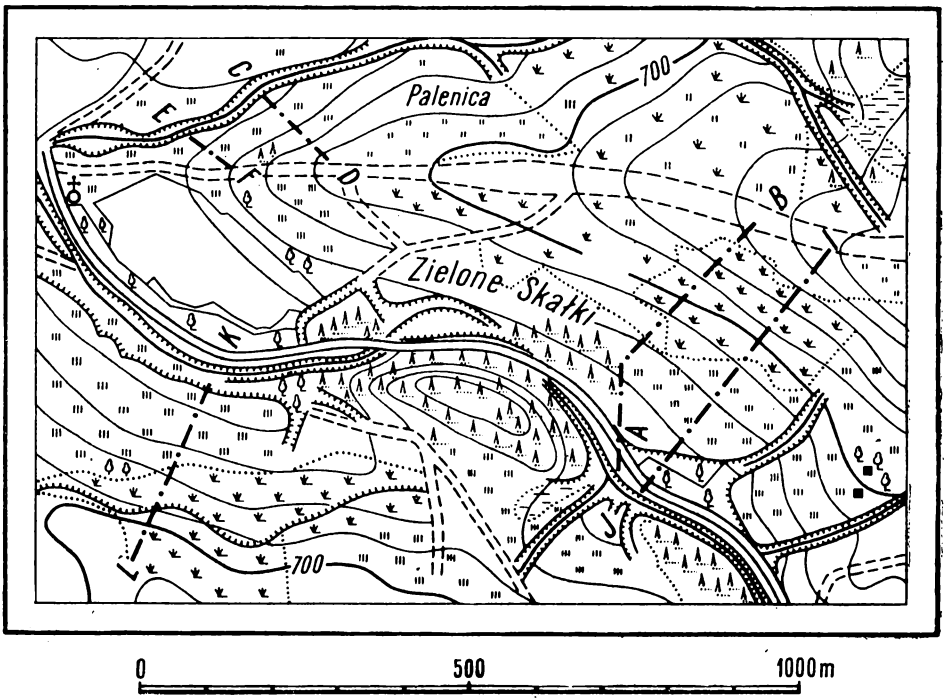
Przekrój niwelacyjno-glebowy *G—H*, Jaworki-Czarna Woda
Section of the *G—H*, Jaworki-Czarna Woda



Przekrój niwelacyjno-glebowy *I—J*, Jaworki-Biała Woda
Section of the soil *I—J*, Jaworki-Biała Woda



Przekrój niwelacyjno-glebowy *K*—*L*, Jaworki-Biała Woda
Section of the soil *K*—*L*, Jaworki-Biała Woda



Rys. 3. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia przekrojów na terenie dorzecza Białej Wody
Map of the area of the Biała Woda river basin in which soil sections of slopes were made

Większość zbadanych zboczy jest obecnie użytkowana pod trwałymi pastwiskami i łąkami, choć dawniej były to przeważnie pola uprawne. Rolniczo użytkowane są teraz tylko tarasy położone najniżej i najbliżej osiedli, o najmniejszym spadku.

Odkrywki glebowe tak są rozmieszczone, aby charakteryzowały zbocze jako całość oraz poszczególne tarasy, typowe dla danego zbocza. Na ogół odkrywki glebowe umiejscowione są na wierzchowinie lub też pod nią, w środku zbocza i w jego dolnej części.

Dla scharakteryzowania poszczególnych tarasów pod względem glebowym odkrywki lokalizowano tuż przy skarpie oraz przy krawędzi tarasu [9].

Miąższość poziomu próchnicznego oznaczono w wielu miejscach wzdłuż przekroju. Dla uchwycenia zmian miąższości tego poziomu wykonano wiercenia na skarpach tarasów oraz na samych tarasach w dwu, trzech miejscach, a mianowicie w środku oraz po brzegach tarasu.

Spośród laboratoryjnych oznaczeń wykonano: skład mechaniczny gleb metodą areometryczną, ciężar właściwy rzeczywisty metodą pikno-

metryczną, ciężar właściwy objętościowy i kapilarną pojemność wodną metodą Kopecky'ego, porowatość z ciężaru właściwego rzeczywistego i objętościowego, pojemność względem powietrza z różnicy porowatości i kapilarnej pojemności wodnej objętościowej, współczynnik przepuszczalności gleb metodą Ziemnickiego, próchnicę metodą nadmanganiową, węglan wapnia aparatem Scheiblera, przyswajalny fosfor i potas metodą Wondrauschowej, *pH* metodą elektrometryczną z użyciem elektrody kalomelowej nasyconej i szklanej, sumę kationów wymiennych o charakterze zasadowym według Kappena.

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJÓW NIWELACYJNO-GLEBOWYCH

Przekrój A-B

Przekrój *A-B* umiejscowiony jest na południowo-zachodnim zboczu Palenicy nad Zielonymi Skałkami. Długość zbocza w miejscu przekroju wynosi 225 m, a różnica wysokości pomiędzy poziomem potoku Biała Woda a najwyższym punktem przekroju równa się 142 m. Zbocze to prawie na całej długości ma kształt wypukły, przybierając u podstawy łagodniejszą formę.

Średni kąt nachylenia zbocza wynosi 26°, przy czym różnice w nachyleniu poszczególnych części zbocza są znaczne. Spadki wahają się od 10 do 55°. Ta duża rozpiętość w kącie nachylenia zbocza spowodowana jest częściowo występowaniem tarasów. Zbocze z wyjątkiem środkowego odcinka jest słabo starasowane. Można wyróżnić 10 tarasów.

Tarasy w górnej części zbocza osiągają szerokość do 24 m. Wysokość skarp dochodzi do 1,5 m. Nachylenie tarasów nie przekracza 23°, osiągając najniższą wartość 12°. Nachylenie skarp najczęściej wynosi trzydzieści kilka stopni, osiągając w jednym przypadku aż 55°.

Tarasy w środkowej części zbocza są najwęższe (4—10 m). Niektóre tarasy charakteryzują się niejednakowym kątem spadu na całej swej szerokości. Na takich tarasach można wyróżnić dwa lub trzy odcinki o różnym kącie nachylenia, rosnącym w kierunku górnej skarpy.

Dolna część zbocza ze względu na duże nachylenie (40°) i znaczną szkieletowość nie jest tarasowana.

Tarasowana część zbocza, dawniej użytkowana pod uprawę rolną, jest obecnie pastwiskiem. Porost roślinny jest gatunkowo zróżnicowany. Obok traw występują motylkowe oraz inne dwuliścienne, charakterystyczne dla tutejszych trwałych użytków zielonych [6]. O uprzednim polowym użytkowaniu gleb świadczy między innymi występowanie chwastów pól ornych: *Anagallis arvensis, Sagina procumbens.* Na zboczu spotykamy również pojedyncze krzaki jałowca oraz młode świerki.

Przekrój C-D

Przekrój *C-D* znajduje się na północno-zachodnim stoku Palenicy. Przebiega on od wierzchowiny wzgórza do potoku Palenica. Zbocze ma długość 163 m. Różnica wysokości zbocza pomiędzy potokiem Palenica a najwyższym punktem przekroju wynosi 63 m. W środkowej części jest ono lekko wypukłe. Średnie nachylenie zbocza wynosi 23°.

Zbocze jest silnie starasowane. Tarasy są tutaj najlepiej wykształcone ze wszystkich spotykanych w okolicy Jaworek. Tarasy te występujące na zboczu w liczbie dziesięciu są niezbyt szerokie (do 8,5 m), o łagodnym spadku (do 12°). Skarpy mają różną szerokość od 1,2 do 6,6 m, a nachylenie 40—50°. Wysokość ich dochodzi do 4,5 m.

Zbocze w miejscu przekroju użytkowane jest jako łąka. Porównując porost roślinny tarasów i skarp widzimy na tych ostatnich dużo mchów, których nie spotykamy na tarasach, większą ilość chwastów dwuliściennych, a znacznie mniej motylkowych. Wynika to ze zróżnicowania warunków ekologicznych (różne nachylenie, miąższość gleby, warunki wilgotnościowe).

Przekrój E-F

Przekrój *E-F* znajduje się w odległości 200 m od poprzedniego przekroju w kierunku zachodnim. Przekrój ten jest stosunkowo krótki. Długość zbocza na przekroju wynosi 89 m, a wysokość względna nad poziom potoku Palenica, najwyższego punktu w miejscu przekroju, 35 m.

Podobnie jak na poprzednim przekroju i na tym występują w środkowej części zbocza dobrze wykształcone tarasy, stanowiące przedłużenie tarasów przekroju *C-D*. Wyróżnia się tu 7 tarasów.

Gleby omawianego zbocza pokryte są roślinnością łąkową o składzie zbliżonym do pokrywy roślinnej przekroju *C-D*.

Przekrój G-H

Przekrój *G-H* znajduje się na południowo-wschodnim zboczu Opały, na terenie dorzecza Czarnej Wody. Długość przekroju wynosi 177 m, a wysokość względem potoku Czarna Woda w najwyższym punkcie zbocza na przekroju — 54 m. Kształt zbocza jest równy, z niewielką wypukłością przy wierzchowinie.

Całe to zbocze jest silnie starasowane. Występuje tu 10 tarasów o szerokości od 4 do 23 m. Po kilku następujących po sobie tarasach węższych występują tarasy o większej szerokości. Tarasy są nachylone pod kątem 10—20°. Zbocze na przekroju użytkowane jest jako łąka.

Przekrój I-J

Przekrój *I-J* leży na terenie dorzecza Białej Wody, na południowo-zachodnim zboczu Palenicy.

Zbocze na przekroju ma długość 279,2 m. Wysokość względna nad poziom potoku Biała Woda, najwyższego punktu w miejscu przekroju, wynosi 136,5 m, średni kąt nachylenia zbocza równa się 23°.

Zbocze ma kształt lekko wypukły i z wyjątkiem podnóża nie jest tarasowane. Dawniej zbocze było użytkowane jako pole orne, obecnie znajduje się tu pastwisko.

Przekrój K-L

Przekrój *K-L* znajduje się na północno-wschodnim zboczu nad Zielonymi Skałkami.

Długość przekroju wynosi 355 m, a różnica wysokości pomiędzy poziomem potoku Biała Woda a najwyższym punktem na przekroju — 126,5 m.

Od wierzchowiny do połowy swej długości zbocze ma kształt wypukły, od połowy zaś do podnóża ma kształt wklęsły. Zbocze jest słabo starasowane. Tarasy w liczbie 8 są szerokie i mają różne kąty nachylenia. Zbocze jest użytkowane częściowo jako pastwisko (w wyższej części) oraz jako łąka.

WŁAŚCIWOŚCI GLEB NA PRZEKROJACH NIWELACYJNO-GLEBOWYCH

Właściwości gleb zebrane są w tablicach 1, 2 i 3.

Gleby zboczy, na których wykonano przekroje, należą do typu gleb brunatnych kwaśnych oraz do typu brunatnych właściwych (przekrój *K-L).*

Gleby na przekrojach *A-B, C-D, E-F, G-H* mają skład mechaniczny gliny lekkiej. Przekroje *I-J* i *K-L* wykazują skład mechaniczny gliny średniej.

Różnice w składzie mechanicznym gleb są widoczne zarówno w poszczególnych partiach zbocza, jak też w poziomach glebowych. Nie starasowane i słabo starasowane zbocza (przekroje *A-B, I-J, K-L)* charakteryzują się mocniejszym składem mechanicznym gleb znajdujących się na wierzchowinie i leżących u podnóża zboczy. Gleby zboczy o dobrze wykształconych tarasach mają natomiast skład mechaniczny wyrównany.

Charakter gleb badanego terenu jest pylasty. Najwięcej pyłu zawierają wierzchnie poziomy gleb (przeszło 30% części pylastych). Ilość pyłu obniża się wraz z głębokością profilu glebowego o kilka procent, a na przekrojach *I-J* i *K-L* nawet o kilkanaście procent.

Zawartość cząstek spławialnych wzrasta w głębszych poziomach profilu glebowego. Jest to zjawisko powszechnie obserwowane na badanych terenach (3, 4, 7). Spowodowane ono jest przemieszczeniem cząstek gleby wzdłuż zbocza i w głąb profilu.

Szkieletowość gleb jest mała w poziomach próchnicznych i gwałtownie wzrasta wraz z głębokością. W górnych poziomach szkielet jest silnie zwietrzały, barwy brunatnordzawej (od związków żelaza). Średnica poszczególnych elementów tego szkieletu osiąga wielkość kilku centymetrów. Ilość i wielkość szkieletu wzrasta z głębokością gleby i stopniowo przechodzi w rumosz skalny z niewielką domieszką części ziemistych. W głąb profilu glebowego zmniejsza się stopień zwietrzenia szkieletu.

Miąższość gleb i poziomu próchnicznego na zboczach niestarasowanych i słabo tarasowanych jest wyrównana.

Na zboczach tarasowanych gleby charakteryzują się dużą miąższością poziomu próchnicznego (nawet do 130 cm), szczególnie przy skarpie niżej położonej. Morfologia profilu glebowego różnicuje się w zależności od położenia odkrywki na tarasie (wyraźnie uwidacznia się to na przekrojach *C-D* i *E-F*).

Miąższość poziomu próchnicznego przy górnej skarpie jest nieduża — do 15 cm; przy czym poziom ten często leży bezpośrednio na słabo zwietrzałym rumoszu skalnym (przekrój *G-H*, odkrywka nr 13). Posuwając się w kierunku dolnej skarpy miąższość poziomu próchnicznego zwiększa się, osiągając największą wartość na krawędzi skarpy. W odkrywkach przekroju *C-D* wartość ta waha się od 90 do 130 cm.

Próchniczność gleb na tarasach jest dość znaczna, nawet na dużej głębokości. Największe ilości próchnicy znaleziono w odkrywce nr 16 przekroju *G-H*, bo 6,16%, a w odkrywce nr 9 przekroju *C-D* jeszcze na głębokości 110—120 cm było 2,18% próchnicy. Na przekroju *I-J* i *K-L* zawartość próchnicy jest większa na wierzchowinie i u podnóża w porównaniu do jej ilości w części zboczowej.

Odczyn gleb zboczy jest kwaśny lub słabo kwaśny. Na przekroju *I-J* gleby zbocza mają niższe wartości *pH* niż gleby wierzchowiny i podnóża zbocza. Na przekroju *A-B* kwasowość wzrasta idąc od wierzchowiny ku podstawie zbocza. Wartości *pH* wzrastają z reguły we wszystkich przekrojach wraz z głębokością profilu glebowego.

Najwięcej kationów wymiennych o charakterze zasadowym, bo do 20 mili-równ./100 g gleby, zawierają gleby na przekrojach *I-J* i *K-L*, co można wytłumaczyć większą zawartością frakcji koloidalnej w masie ziemistej tych gleb.

Fosforu przyswajalnego dla roślin jest bardzo mało w omawianych glebach, natomiast gleby te zawierają duże ilości rozpuszczalnego potasu. Porównując zawartość przyswajalnych przez rośliny P_2O_5 i K_2O w glebach na skarpie i na tarasie stwierdza się niższą zawartość tych składników na skarpie (odkrywka nr 2 i 11 w tabl. 2), co jest wynikiem intensywniejszego wypłukiwania składników z gleby.

Tablica 1

Skład mechaniczny gleb

Mechanical composition of the soil

Nr odkrywki Soil profile No	Głębokość Depth cm	Części szkieletowe Skeletparts %	Części ziemiste Earth part %	Procentowy skład frakcji ziemistej Percent of earth fractions							
				1–0,1	0,1–0,05	0,05–0,02	0,02–0,006	0,006–0,002	<0,002	Ogółem Total	
				mm						0,1–0,02 mm	<0,02 mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				Przekrój – Profile A–B							
1	5–15	8	92	41	22	13	11	9	4	35	24
	40–50	50	50	43	17	14	12	11	3	31	26
	90–100	50	50	42	16	14	10	10	8	30	28
2	5–12	4	96	43	24	15	10	6	2	39	18
	65–75	60	40	45	17	15	10	7	6	32	23
3	5–15	7	93	42	22	15	12	7	2	37	21
	50–60	9	91	46	16	16	11	8	3	32	22
	110–120	45	55	46	15	15	8	9	7	30	24
4	5–15	6	94	48	21	13	10	6	2	34	18
	35–45	35	65	39	14	16	13	8	10	30	31
	80–90	40	60	30	14	17	11	8	20	31	39
5	5–15	3	97	54	19	13	8	5	1	32	14
	25–35	20	80	41	14	14	15	9	7	28	31
	90–100	60	40	29	16	16	12	9	18	32	39
				Przekrój – Profile C–D							
6	5–15	5	95	38	21	13	10	9	9	34	28
	50–60	5	95	40	14	14	13	10	9	28	32
	100–110	40	60	41	12	16	11	10	10	28	31
7	0–8	8	92	48	17	10	9	7	9	27	25
	35–45	80	20	37	15	15	12	7	14	30	33
8	40–50	5	95	50	13	13	11	9	4	26	24
	120–130	25	75	59	12	10	9	4	6	22	19
9	5–15	3	97	52	18	13	10	5	2	31	17
	60–70	5	95	53	17	14	9	5	2	31	16
	110–120	4	96	52	13	12	13	7	3	25	23
10	5–15	5	95	40	14	15	16	9	6	29	31
	30–40	6	94	41	12	16	16	10	5	28	31
	80–90	85	15	50	12	15	11	8	4	27	23
				Przekrój – Profile E–F							
11	5–15	7	93	34	17	18	16	9	6	35	31
	55–65	13	87	37	12	16	19	11	5	28	35
	90–100	35	65	39	13	16	14	9	9	29	32
11a	5–15	5	95	44	13	17	10	9	7	30	26
	35–50	10	90	42	15	14	12	11	6	29	29
	90–110	30	70	48	14	11	12	8	7	25	27
11b	2–10	9	91	44	17	15	9	8	7	32	24
	35–50	48	52	48	16	12	8	6	10	28	24
11c	5–15	15	85	37	18	18	9	10	8	36	27
	30–40	11	89	46	14	11	13	9	7	25	29

c. d. tablicy 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Przekrój – Profile G–H						
12	5–15	3	97	45	16	13	11	10	5	29	26
	45–55	5	95	44	13	14	12	10	7	27	29
	90–100	95	15	43	13	14	12	10	8	27	30
13	3–12	12	88	39	18	13	11	9	10	31	30
	30–40	75	25	34	14	13	9	12	18	27	39
14	5–15	5	95	40	17	17	13	9	4	34	26
	45–55	15	85	43	11	17	13	11	5	28	29
	90–100	40	60	41	12	18	13	9	7	30	29
15	5–15	6	94	40	15	18	16	8	3	33	27
	60–80	80	20	38	9	14	13	10	16	23	39
16	5–15	5	95	40	17	20	14	6	3	37	23
	40–55	8	92	42	14	20	15	7	2	34	24
	70–80	80	20	42	13	14	12	9	10	27	31
					Przekrój – Profile I–J						
I	2–15	10	90	25	24	14	13	10	14	38	37
	40–50	15	85	40	22	12	10	6	10	34	26
	75–85	50	50	45	21	10	8	7	9	31	24
	100–120	70	30	12	9	10	22	13	34	19	69
II	5–15	5	95	30	27	12	12	11	8	39	31
	45–55	80	20	42	19	11	12	8	8	30	28
III	5–15	10	90	24	29	18	10	11	8	47	29
	45–60	40	60	35	19	16	12	6	12	35	30
	110–120	65	35	20	17	13	16	11	23	30	50
IV	5–15	10	90	30	22	18	13	4	13	40	30
	30–40	60	40	31	19	18	13	9	10	37	32
	90–120	80	20	31	17	9	12	8	23	26	43
V	5–10	20	80	22	15	14	17	13	19	29	49
	35–45	20	80	18	4	9	19	22	28	13	69
	65–75	30	70	3	4	9	28	25	31	13	84
	95–105	50	50	26	4	10	20	21	19	14	60
	120–150	80	20	37	5	5	22	15	16	10	55
					Przekrój – Profile K–L						
I	2–10	10	90	12	25	23	17	11	12	48	40
	45–60	80	20	5	11	17	15	18	34	28	77
II	3–10	8	92	15	33	19	13	11	9	52	33
	40–55	60	40	10	8	17	20	33	12	25	65
	80–100	90	10	2	6	10	29	20	33	16	82
III	3–10	10	90	13	14	34	17	13	9	48	39
	50–70	10	90	13	16	21	21	14	15	37	50
	80–95	35	65	12	17	17	20	13	21	34	54
	130–150	60	40	13	11	20	17	10	29	31	56
IV	5–10	10	90	17	18	18	14	10	23	36	47
	20–30	40	60	35	23	11	11	10	10	34	31
	120–130	15	85	15	15	19	17	15	19	34	51
V	3–10	10	90	21	24	13	15	12	15	37	42
	60–75	35	65	23	24	12	13	6	22	36	41
	140–160	55	45	21	19	15	17	9	19	34	45

Tablica 2

Właściwości chemiczne gleb

Chemical properties of the soil

Nr odkrywki Scil profile No	Głębokość Depth cm	Zawartość próchnicy Humus content %	$CaCO_3$ %	Łatwo przyswajalne składniki mg/100 g gleby Easily available components in mg/100 g soil		pH		Suma kationów wymiennych o charakterze zasadowym w mg-równ./100 g gleby Sum of exchangeable cations of basic character in m e/100 g soil
				P_2O_5	K_2O	H_2O	KCl	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Przekrój – Profile A–B				
1	5–15	2,95	–	1,0	13	6,4	6,0	6,88
	40–50	0,94	–	0,3	10	7,2	6,5	5,21
	90–100	1,05	–	4,0	6	7,7	7,4	27,52
2	5–12	4,45	–	0,3	6	6,3	5,4	4,13
	65–75	0,79	–	0,5	4	6,9	5,9	0,99
3	5–15	3,83	–	1,0	4	6,3	5,1	3,74
	50–60	1,33	–	0,5	10	6,8	5,8	2,75
	110–120	0,77	–	0,5	8	6,9	5,9	1,97
4	5–15	3,52	–	0,6	10	6,1	4,9	2,56
	35–45	0,77	–	1,0	8	6,6	4,8	2,16
	80–90	0,37	–	18,0	12	7,4	6,6	14,78
5	5–15	3,73	–	0,5	10	6,0	4,4	0,99
	25–35	1,62	–	1,5	14	5,3	4,3	0,00
	90–100	0,83	–	17,0	14	6,8	5,8	8,85
				Przekrój – Profile C–D				
6	5–15	4,04	5,64	3,0	26	7,3	7,0	–
	50–60	2,44	1,77	4,0	18	7,3	7,0	–
	100–110	1,06	0,16	1,0	8	7,4	7,1	–
7	0–8	4,04	–	3,0	14	6,5	5,3	6,49
	35–45	1,14	–	30,0	26	6,2	6,5	11,21
8	40–50	1,93	–	0,3	26	6,8	6,4	4,82
	120–130	0,37	–	0,5	18	7,1	6,4	0,99
9	5–15	3,26	–	0,2	16	6,5	5,3	2,26
	60–70	2,02	–	ślad	24	6,9	6,2	2,75
	110–120	2,18	–	ślad	24	6,9	6,3	6,92
10	5–15	3,44	–	0,3	10	6,4	5,4	7,98
	30–40	2,13	–	ślad	12	6,7	5,7	8,56
	80–90	1,88	–	0,5	10	6,9	6,0	9,24
				Przekrój – Profile E–F				
11	5–15	5,18	–	0,5	12	6,3	5,6	11,37
	55–65	2,12	–	0,5	20	6,5	5,7	11,56
	90–100	1,08	–	1,0	10	7,2	6,4	10,50
11a	5–15	2,79	–	1,0	20	6,19	5,60	8,2
	35–50	–	–	0,1	6	6,19	5,41	7,5
	90–100	1,19	–	0,5	11	6,62	5,29	4,7
11b	2–10	3,73	–	0,8	20	5,62	4,92	6,5
	35–50	0,70	–	0,5	25	5,88	5,27	4,6
11c	5–15	3,17	–	0,2	9	5,70	5,20	7,6
	30–40	1,84	–	0,2	8	5,74	4,98	4,7

c. d. tablicy 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Przekrój – Progile G–H				
12	5–15	3,85	–	1,5	24	6,5	5,6	8,76
	45–55	1,57	–	1,0	18	6,9	5,6	6,92
	90–100	0,74	–	0,5	8	7,2	5,6	6,82
13	3–12	3,25	–	4,0	41	6,2	5,7	12,43
	30–40	1,47	1,88	4,5	24	7,5	7,1	–
14	5–15	3,16	–	1,5	12	6,5	5,5	10,01
	45–55	1,74	–	1,0	8	6,9	6,0	10,40
	90–100	1,08	–	ślad	12	7,2	6,4	10,21
15	5–15	4,40	–	1,0	12	6,8	6,0	11,27
	60–80	0,83	–	1,0	8	7,1	6,1	12,91
16	5–15	6,16	–	1,5	12	6,3	5,7	14,08
	40–55	2,22	–	1,0	8	6,8	5,9	10,30
	70–80	1,19	–	0,5	18	6,9	6,2	9,34
				Przekrój – Profile I–J				
I	2–15	3,65	–	1,5	16	5,9	5,0	13,20
	40–50	0,30	–	1,0	10	6,2	5,3	6,53
	75–85	0,77	–	3,0	12	6,4	5,9	10,30
	100–120	0,63	11,88	ślad	20	7,6	7,2	–
II	5–15	2,50	–	ślad	20	5,4	4,4	6,34
	45–55	0,38	–	0,5	26	5,8	4,8	5,66
III	5–15	2,10	–	0,3	34	5,3	4,4	7,69
	45–60	brak	–	ślad	14	5,7	4,9	5,47
	110–120	brak	–	ślad	24	5,3	5,2	12,72
IV	5–15	2,12	–	ślad	10	5,6	4,5	6,24
	30–40	0,80	–	ślad	30	5,8	4,7	5,95
	90–120	0,60	3,33	1,0	20	7,3	7,2	–
V	5–10	4,82	–	7,0	44	6,5	6,2	20,65
	35–45	0,34	5,00	22,0	30	7,4	7,2	–
	65–75	0,30	5,84	19,0	16	7,3	7,2	–
	95–105	0,24	7,17	17,0	24	7,5	7,2	–
	120–150	brak	12,71	16,0	40	7,7	7,3	–
				Przekrój – Profile K–L				
I	2–10	4,05	–	1,5	30	5,6	4,5	13,40
	45–60	0,72	7,92	ślad	20	7,4	7,2	–
II	3–10	3,25	–	ślad	30	5,3	4,2	10,79
	40–55	0,79	–	15,0	18	6,7	5,5	20,17
	80–100	0,34	21,67	ślad	10	7,7	7,1	–
III	3–10	3,40	–	0,5	10	6,1	5,2	15,92
	50–70	1,89	–	ślad	8	6,0	4,7	13,69
	80–95	0,72	–	ślad	6	5,4	3,8	9,05
	130–150	0,57	13,75	ślad	6	7,5	7,3	–
IV	5–10	3,30	–	2,0	14	6,6	6,3	13,59
	20–30	0,91	–	1,5	4	6,9	6,5	10,40
	120–130	0,20	25,01	ślad	10	7,6	7,2	–
V	3–10	3,65	–	1,5	10	6,7	6,0	17,07
	60–75	0,38	–	30,0	10	6,9	6,3	15,32
	140–160	0,22	23,13	ślad	12	7,8	7,1	–

Tablica 3

Właściwości fizyczne gleb

Physical properties of the soils

Nr odkrywki Soil profile	Głębokość Depth cm	Ciężar właściwy rzeczywisty Specific gravity	Ciężar właściwy objętościowy Volume weight	Porowatość Porosity %	Kapilarna pojemność wodna Capillary capacity		Porowatość niekapilarna Non-capillary pore space %	Wilgotność aktualna Actual moisture cont.		Współczynnik przepuszczalności Coefficient of permeability cm/sek.
					wagowa weight %	objętościowa vol. %		Data Date	%	
Przekrój - Profile A-B										
1	2-9	2,58	1,36	47,3	33,6	44,4	2,9	7.VIII.58	18,8	0,000102
	25-32	2,56	1,39	45,7	29,5	41,0	4,7		15,3	0,000310
3	1-8	2,58	1,34	48,1	32,9	44,1	4,1	7.VIII.58	26,2	0,000201
	35-42	2,62	1,14	56,5	35,2	40,2	16,3		23,4	0,000440
4	1-8	2,58	1,22	52,7	41,7	49,5	3,2	7.VIII.58	29,5	0,000227
5	2-9	2,56	1,34	47,7	35,4	47,4	0,3	7.VIII.58	23,4	0,000243
	25-32	2,61	1,45	44,4	31,5	41,9	2,5		18,9	0,000354
Przekrój - Profile C-D										
6	1-8	2,58	1,37	46,9	30,8	40,3	6,6	11.VIII.58	24,5	0,000021
	40-47	2,59	1,42	45,2	30,0	41,7	3,5		23,1	0,000410
7	1-8	2,56	1,24	51,6	38,3	46,8	4,8	11.VIII.58	31,5	0,000002
8	2-9	-	1,25	-	41,0	51,3	-	11.VIII.58	28,2	0,000145
	40-47	2,59	1,45	44,0	30,1	41,5	2,5		21,1	0,000917
9	1-8	2,57	1,35	47,5	34,8	47,0	0,5	11.VIII.58	24,0	0,000097
	45-52	2,58	1,35	47,7	33,0	43,9	3,8		22,4	0,000756
10	2-9	2,57	1,31	49,0	35,0	46,8	2,2	11.VIII.58	28,2	0,000011
	35-42	2,61	1,35	48,3	32,2	43,4	4,9		24,3	0,000139

Przekrój - Profile E–F										
11	1–8	2,54	1,27	50,0	40,3	48,8	1,2	18.VIII.58	30,1	0,000011
	40–47	2,61	1,25	52,1	36,0	44,9	7,2		23,4	0,007765
11a	5–15	2,52	1,39	44,8	34,0	43,4	1,4	18.VIII.58	32,0	0,000900
	35–50	2,61	1,31	49,8	33,1	43,4	6,4		24,3	0,000157
11b	2–10	2,55	1,31	48,6	34,3	46,0	2,6	18.VIII.58	32,6	0,000010
Przekrój - Profile G–H										
12	2–9	2,60	1,35	48,1	34,0	48,1	0,0	20.VIII.58	26,3	0,000039
	30–37	2,62	1,44	45,0	27,5	39,7	5,3		21,8	0,001286
13	1–8	2,58	1,38	46,5	26,7	37,8	8,7	20.VIII.58	18,9	0,000015
14	1–8	2,59	1,36	47,5	33,5	45,6	1,9	20.VIII.58	26,9	0,000012
	35–42	2,62	1,43	45,4	30,2	41,5	3,9		20,4	0,002585
15	2–9	2,58	1,31	49,2	35,3	46,2	3,0	20.VIII.58	26,6	0,000276
16	2–9	2,52	1,17	53,6	43,1	48,5	5,1	20.VIII.58	29,0	0,000280
	35–42	2,59	1,29	50,2	34,0	44,1	6,1		18,5	0,001900
Przekrój - Profile I–J										
I	2–15	2,60	1,21	53,5	38,7	44,9	8,6	VIII.57	20,8	0,000280
II	5–15	2,63	1,30	50,6	35,7	47,3	3,3	VIII.57	25,1	0,000200
III	5–15	2,58	1,17	54,7	38,3	44,9	9,8	VIII.57	20,5	0,000170
IV	5–15	2,58	1,38	47,3	27,7	40,8	6,5	VIII.57	17,7	0,000120
V	5–10	2,58	1,34	48,1	34,0	45,6	2,5	VIII.57	27,6	po 48 godz. 0,000000
Przekrój - Profile K–L										
I	2–10	2,58	1,17	54,6	40,8	50,8	3,6	VIII.57	30,5	0,000220
II	3–10	2,60	1,29	50,4	38,9	48,9	1,5	VIII.57	33,5	0,000090
III	3–10	2,57	1,21	52,9	42,4	52,2	0,7	VIII.57	37,6	0,000180
IV	5–10	2,59	1,32	49,0	35,6	47,8	1,2	VIII.57	31,3	0,000090
V	3–10	2,56	1,23	52,0	41,6	52,0	0,0	VIII,57	33,2	0,000160

Badania fizycznych właściwości gleb wykonano w warstwie gleby sięgającej do 50 cm. Głębiej nie można było pobrać próbek ze względu na wzrastającą ilość i wielkość szkieletu. W niektórych profilach można było pobrać glebę do cylindrów zaledwie z głębokości do 10 cm. Oznaczenia fizycznych właściwości gleb dokonano więc w dwu poziomach: 0—15 cm oraz 25—50 cm (tabl. 3).

Opierając się na uzyskanych wynikach laboratoryjnych stwierdza się wzrost w głębszych warstwach glebowych ciężaru właściwego rzeczywistego części ziemistych oraz ciężaru objętościowego. Zaznacza się to wyraźnie na ogół we wszystkich zbadanych próbkach.

Kapilarna pojemność wodna jest wyższa w warstwie gleby 0—10 cm w porównaniu do wartości, jakie uzyskano na głębokości 25—50 cm. Pojemność wodna kapilarna obliczona na objętość stanowi 40—50%.

Pojemność powietrza w glebach jest niewielka i wzrasta w głąb profili glebowych.

Przepuszczalność wodna jest znacznie wyższa na głębokości 25—50 cm w porównaniu z warstwą przypowierzchniową. Zbita darń roślinna na terenach pastwiskowo-łąkowych utrudnia przesiąkanie wody w głąb. Na większych głębokościach gleba jest bardziej szkieletowa, co ułatwia filtrację wody.

WNIOSKI

Porównując budowę profili i właściwości gleb na zboczach silnie tarasowanych, słabo tarasowanych i nie tarasowanych nasuwają się następujące wnioski:

1. Tarasowanie zboczy wpływa głównie na zmianę budowy profilu glebowego. Następuje bowiem znaczne zwiększenie miąższości profilu, a przede wszystkim wzrost grubości warstwy próchnicznej przy równoczesnym zmniejszeniu szkieletowości gleby.

2. Gleby na tarasach przy górnej skarpie są płytkie, a rzadziej średnio głębokie. Gleby te charakteryzuje równocześnie silna szkieletowość i mała miąższość poziomu próchnicznego (do 15 cm). W kierunku dolnej skarpy miąższość profilu glebowego wzrasta. Gleby dolnej części tarasu stają się mniej szkieletowe, a poziom próchniczny osiąga znaczną głębokość (do 130 cm).

3. Zawartość próchnicy w glebach wzdłuż przekroju zbocza tarasowanego nie ulega większym zmianom. Gleby zboczy nie tarasowanych lub słabo tarasowanych wykazują znaczne zróżnicowanie zawartości próchnicy, przy czym najwięcej jej znajdujemy w glebach na wierzchowinie i u podnóży zboczy, a najmniejszą ilość w profilach zboczowych.

4. Skład mechaniczny gleb zbocza tarasowanego jest mniej zróżnicowany niż zbocza nie tarasowanego. Gleby zboczy nie tarasowanych na wierzchowinie i u podnóża mają mocniejszy skład mechaniczny w porównaniu do gleb partii środkowej.

5. Tarasowanie zboczy zwiększając znacznie miąższość profilu glebowego i utrudniając szybkość spływu wód opadowych wpływa dodatnio na retencję wodną gleb.

LITERATURA

[1] Atlas Polski, CUGT, z. 3, Warszawa 1954.
[2] Birkenmajer K.: Mapa geologiczna zakryta dorzecza Białej Wody (rękopis).
[3] Dobrzański B., Gliński J., Guz T., Pomian J.: Gleby terenu dorzecza Białej Wody. Roczn, Nauk Roln. t. 72—F—3, 1958, s. 963—991.
[4] Dobrzański B., Gliński J., Guz T., Pomian J.: Charakterystyka erodowanych gleb dorzecza Czarnej Wody. Roczn. Nauk Roln. (w druku).
[5] Figuła K.: Badania nad gospodarką wodną górskich użytków zielonych. Cz. I, Roczn. Nauk Roln. t. 72—F—3, 1958, s. 1131—1187.
[6] Kiełpiński J., Karkoszka Wł., Wiśniewska St.: Badania nad koszarowaniem łąk i pastwisk górskich. Roczn. Nauk Roln. t. 72—F—3, 1958, s. 1055—1086.
[7] Komornicki T.: Gleby „cerkla wzorcowego" w Jaworkach koło Szczawnicy. Roczn. Nauk Roln. t. 72—F—3, 1958, s. 993—1013.
[8] Prochal P.: Badanie sieci hydrograficznej oraz stanu zlewni potoku Biała Woda w Jaworkach. Roczn. Nauk Roln. t. 72—F—3, 1958, s. 1273—1279.
[9] Ziemnicki S.: Znaczenie skarpy w terenie erozyjnym. Roczn. Nauk Roln. t. 73—F—4, 1959, s. 715—746.

Б. ДОБЖАНЬСКИ, Я. ГЛИНЬСКИ И Т. ГУЗ

ЗАКЛАДКА ТЕРРАС КАК ФАКТОР ОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ В БАССЕЙНЕ РЕК БЕЛАЯ И ЧЁРНАЯ ВОДА

Кафедра почвоведения Высшей сельскохозяйственной школы в Люблине и лаборатория почвоведения Института мелиорации и зеленых угодий ИМУЗ в Люблине

Резюме

Закладка террас на склонах приводит к изменению морфологических признаков у почвенных профилей, а также физических и химических свойств почв.

Выводы из настоящей работы представлены в виде следующих положений.

1. Закладка террас на склонах отражается главным образом на строении почвенных профилей, а именно значительно повышается мощность последних и особенно сильно их перегнойных горизонтов, причем уменьшается в почвах содержание скелетных частиц.

2. Почвы террас близ водораздела склонов маломощные и реже средней глубины. Для них характерно высокое содержание скелетных частиц и незначительная мощность перегнойного горизонта (не более 15 см). По направлению к подножию склона мощность почвенных профилей возрастает. В почвах нижней окраины террасы содержится меньше скелетных частиц и мощность перегнойного горизонта сильно возрастает, достигая 130 см.

3. Содержание перегноя в почвах вдоль по разрезу террасированного склона подвергается лишь незначительным колебаниям, но в почвах склонов лишенных террас или обладающих ими в незначительной степени, почвы значительно различаются между собою по содержанию перегноя. Оно более высокое в почвах у водораздела и у подножия склонов и оказывается наименьшим для почв средней части склонов.

4. Почвы склонов с заложенными террасами меньше различаются между собою по механическому составу, чем почвы склонов лишенных террас. На склонах такого рода у подножия их отлагаются мелкоземные породы, тогда как у водораздела склона выделяются породы скелетные и грубоскелетные, в обоих случаях резко отличаясь по составу от пород средней части склона.

5. Закладка террас повышает у почв их способность к задерживанию воды осадков вследствие значительного увеличения мощности почвенных профилей и замедления стока воды.

B. DOBRZAŃSKI, J. GLIŃSKI, T. GUZ

TERRACING OF ERODED SLOPES AS A SOIL-FORMING FACTOR IN THE BASINS OF THE RIVERS BIAŁA WODA AND CZARNA WODA

From the Chair of Soil Science, College of Agricultur, Lublin
and the Laboratory for Soil Science IMUZ, Lublin

Summary

The terracing of slopes produces changes both in the morphological features of the soil profile and in the physical and chemical properties of the soil.

The conclusion resulting from the present investigations can be summarized as follows:

1. Terracing influences mainly the structure of the soil profile. The thickness of the profile, and especially of the humus layer, is considerably increased, and at the same time the content of skeleton undergoes reduction.

2. Near the inner edge of the terrace the soil is shallow or, more seldom, medium-deep, it contains a high proportion of skeleton and has a thin humus horizon (up to 15 cm).

The thickness of the soil profile increases towards the outer edge, the soil contains less skeleton, and the humus horizon reaches a considerable thickness (up to 130 cm).

3. The humus content does not vary much in different points of the section of a terraced slope. On the other hand, soils of nonterraced or insufficiently terraced slopes show a great differentiation of the humus content, the greatest accumulation of humus being found on the top and at the bottom of the slope, the smallest along the slope itself.

4. The mechanical composition of a terraced slope is less differentiated than that of a non-terraced slope. In the latter case, soils situated on the top and at the bottom of a slope have a greater content of colloids than those of the inclined part of the terrain.

5. By increasing the thickness of the soil profile and by rendering the surface runoff of precipitation waters more difficult, terracing has a positive influence on the retention of water in the soil.