

STANISŁAW BROŻEK, LECH CHMIELEWSKI

POROWATOŚĆ I NASIĄKLIWOŚĆ WODNA SZKIELETU GLEBOWEGO WYBRANYCH GÓRSKICH GLEB LEŚNYCH¹

Zakład Ekologii Lasu Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie

WSTĘP

Niedobór wody pitnej w ostatnich latach spotęgował zainteresowanie hydrologiczną funkcją gleb [1, 2, 3]. Czynniki współdecydującymi o właściwościach hydrologicznych gleb są między innymi: skład granulometryczny części ziemistych oraz ilość i jakość szkieletu glebowego. Znaczenie szkieletu glebowego w kształtowaniu właściwości wodnych gleb było już sygnalizowane w literaturze [1, 2], niemniej badania w tym zakresie są nadal fragmentaryczne. Opracowania obejmujące nasiąkliwość wodną i inne właściwości fizyczne piaskowców karpaccich [4, 6] dotyczą skał nie zwietrzałych. Szkielet glebowy, czyli silnie zwietrzałe skały, nie był dotychczas badany pod kątem porowatości i nasiąkliwości.

Celem niniejszych badań było więc poznanie niektórych właściwości fizycznych szkieletu górskich gleb leśnych, ze szczególnym uwzględnieniem porowatości i nasiąkliwości wodnej.

ZAKRES I METODYKA

Badania przeprowadzono w latach 1981—1983 na dwóch stanowiskach w Beskidzie Zachodnim różniących się budową geologiczną, typem gleb i siedlisk. W Beskidzie Śląskim (Nadleśnictwo Wisła, obręb Istebna, oddział 39) przebadano silnie szkieletową glebę bielicową właściwą, wytworzoną ze zlepieńca istebniańskiego, na siedlisku boru mieszanego górskiego. W Beskidzie Średnim (Nadleśnictwo Sucha Beskidzka, Leśnictwo Rostoki, oddział 177) zbadano słabo szkieletową glebę brunatną, wylugo-

¹ Badania wykonano w ramach problemu MR.II.18.

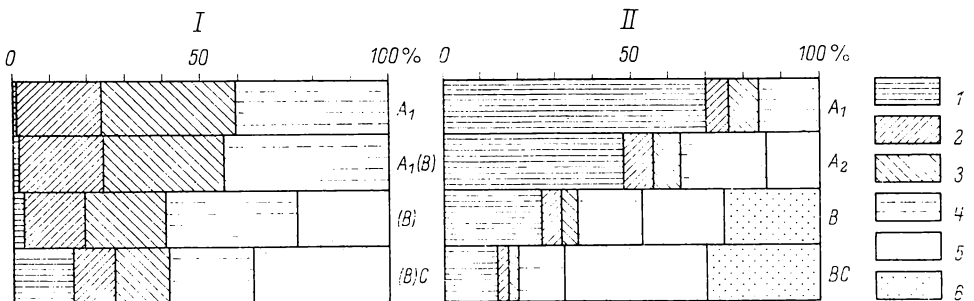
waną, wytworzoną z drobnziarnistego piaskowca i łupku ilastego warstw podmagurskich, na siedlisku lasu górskiego.

Oznaczono następujące podstawowe właściwości gleb: skład granulometryczny metodą Bouyoucosa w modyfikacji Casagrande'a i Prószyńskiego, odczyn potencjometrycznie, zawartość węgla organicznego (C) metodą Tiurina, azotu całkowitego (N) metodą Kjeldahla, pojemność sorpcyjną metodą Kappena, kapilarną pojemność wodną metodą cylinderkową Kopecky'ego oraz kapilarną pojemność wodną części ziemistych przez zalanie gleby wodą na lejkę.

Próbki szkieletu do badań uzyskano wycinając w terenie bryłę gleby o wymiarach $20 \times 30 \times 120$ cm. Po wysuszeniu i rozfrakcjonowaniu oznaczono metodą wagową całkowitą zawartość szkieletu oraz procentowy udział poszczególnych frakcji. We frakcjach szkieletu oznaczono: gęstość pozorną i rzeczywistą, nasiąkliwość wodną zwykłą i w podciśnieniu oraz wyliczono porowatość i szczelność. Oznaczenia wykonano metodami według polskich norm: PN-66/B-04100 oraz PN-67/B-04101, nieco zmienionymi. Modyfikacja dotyczyła przygotowania próbek do badań. Normy opracowano dla materiałów kamiennych pozbawionych szczelin i pęknięć. Ponieważ warunku tego szkielet glebowy spełniać nie może, dlatego próbkę do badań stanowiła naważka danej frakcji w ilości 200—300 g, w dwóch powtórzeniach każda.

WYNIKI BADAŃ

Wybrane podstawowe właściwości badanych gleb przedstawiono w tab. 1. Szkielet w badanych glebach rozdzielono na frakcje: 1—5, 5—10, 10—20, 20—50, 50—100, 100—200 mm. Podłoże skalne wywarło wpływ



Ryc. 1. Procentowy udział frakcji w szkielecie badanych gleb

I — brunatna wylugowana, *II* — bielnicowa właściwa, 1 — frakcja 1—5 mm, 2 — frakcja 5—10 mm, 3 — frakcja 10—20 mm, 4 — frakcja 20—50 mm, 5 — frakcja 50—100 mm, 6 — frakcja 100—200 mm

Fig. 1. Proportions of fractions in skeleton of studied soils

I — leached brown, *II* — typical podsol, 1 — fraction 1—5 mm, 2 — fraction 5—10 mm, 3 — fraction 10—20 mm, 4 — fraction 20—30 mm, 5 — fraction 50—100 mm, 6 — fraction 100—200 mm

Tabela 1

Wybrane właściwości gleb — Selected features of soils

Nr profilu Profile No	Głębokość Depth cm	Poziom Horizon	Skład granulometryczny w % Mechanical composition in % mm					C org.	N całkowity Total N	C/N	pH _{H₂O}	V %	Kapilarna pojemność wodna Capillary water capacity %	Gęstość pozorna Bulk density g/cm ³
			>1,0	1,0-0,1	0,1-0,02	<0,02	<0,002							
Gleba brunatna wylugowana wytworzona z drobnoziarnistego piaskowca i łupka ilastego warstw podmagurskich Leached brown soil formed on fine-grained sandstone and clay shales of the Submagura beds														
1	0- 1	<i>A_{oL}</i>	ściola jodliowo-bukowa — litter of fir and beech											
	1- 11	<i>A₁</i>	20	13	38	49	13	5,46	0,45	12,1	5,2	62,7	57,5	0,98
	11- 27	<i>A₁ (B)</i>	18	12	25	63	16	1,59	0,19	8,4	5,0	51,6	48,8	1,11
	27- 80	<i>(B)</i>	20	10	24	66	23	—	—	—	5,3	60,4	40,5	1,46
	80-115	<i>(B) C</i>	25	12	23	65	26	—	—	—	5,5	75,0	41,1	1,61
Gleba bielnicowa właściwa wytworzona ze zlepieńca warstw istabniańskich Typical podzolic soil formed on conglomerate of the Istebna beds														
2	0- 1	<i>A_{oL}</i>	ściola świerkowa — litter of spruce											
	1- 6	<i>A_{oF+H}</i>	butwina — raw humus				—	33,62	1,24	27,1	3,3	12,4	73,8	0,16
	6- 10	<i>A₁</i>	34	57	17	26	8	3,99	0,21	19,0	3,2	11,8	n.o.	n.o.
	10- 23	<i>A₂</i>	52	62	11	27	7	—	—	—	3,4	11,1	39,7	1,43
	23- 73	<i>B</i>	63	56	17	27	9	—	—	—	4,0	18,2	39,8	1,51
	73-120	<i>BC</i>	82	56	17	27	7	—	—	—	4,5	27,2	n.o.	n.o.
n.o. — nie oznaczono — not determined														

na rozkład frakcji szkieletu obu badanych gleb. W glebie brunatnej wyługowanej, wytworzonej z drobnoziarnistego piaskowca i łupku ilastego, charakterystyczny jest niski (1—2%) udział frakcji 1—5 mm, szczególnie w poziomach stropowych (ryc. 1). Wynikać to może stąd, że zarówno łupki ilaste, jak i drobnoziarnisty piaskowiec o lepszemu ilastym dość szybko wietrzeją i przechodzą do części ziemistych. Procentowy udział pozostałych frakcji jest w glebie brunatnej równomierny (ryc. 1). Wszystkie frakcje szkieletu wytworzonego z drobnoziarnistego piaskowca i łupku ilastego warstw podmagurskich stanowią okruchy piaskowca; brak pojedynczych ziaren minerałów. Drobne okruchy łupku ilastego stanowią domieszkę szkieletu tylko we frakcji 1—5 mm.

Inaczej przedstawia się charakterystyka szkieletu w glebie bielcowej właściwej, gdzie zlepieniec istebniański w procesie wietrzenia rozpada się na pojedyncze ziarna kwarcu, które dominują we frakcji 1—5 mm, a frakcja ta przeważa nad innymi w stropowej części profilu (ryc. 1). Wysoki odsetek frakcji 1—5 mm w szkielecie wytworzonym ze zlepieńca istebniańskiego dowodzi zaawansowanego wietrzenia tej skały. Wynika również z faktu, że ziarna kwarcu znacznie trudniej ulegają dalszemu wietrzeniu niż sam zlepieniec. Frakcja szkieletu 5—10 mm w glebie bielcowej jest mieszaniną ziaren kwarcu i zlepieńca (około 1:1). Frakcja 10—20 mm to zlepieniec z domieszką ziaren kwarcu. Frakcje grubsze natomiast to wyłącznie okruchy zlepieńca.

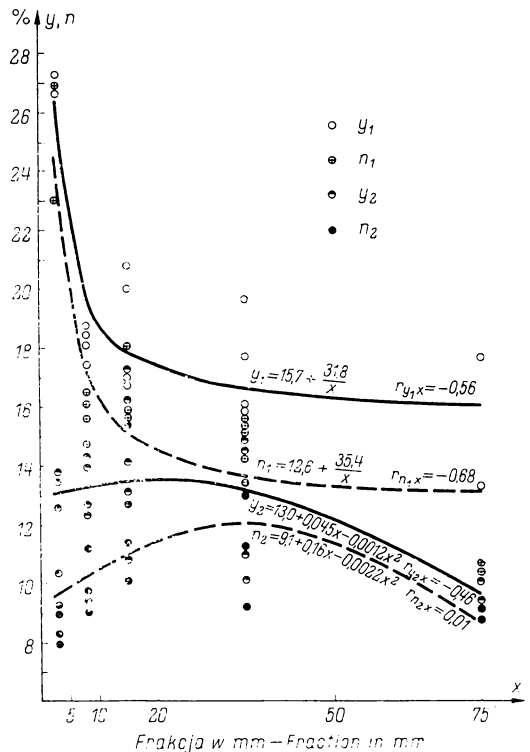
Zróznicowane podłoże skalne badanych profilów ma odzwierciedlenie we właściwościach fizycznych szkieletu glebowego.

Gęstość pozorna szkieletu gleby brunatnej wynosi średnio od 2,02 g/cm³ dla frakcji 1—5 mm, do 2,28 g/cm³ dla frakcji 50—100 mm (tab. 2). Średnia ważona gęstości pozornej wszystkich frakcji szkieletu w tym profilu wynosi 2,21 g/cm³. Gęstość pozorna szkieletu gleby brunatnej wyługowanej wykazuje dodatnią zależność od grubości ziaren ($r = 0,56$) i jest statystycznie istotna. W szkielecie gleby bielcowej gęstość pozorna waha się średnio od 2,32 dla frakcji 1—5 mm, do 2,45 g/cm³ dla frakcji 100—200 mm i nie wykazuje związku z grubością ziaren ($r = 0,34$). Brak zależności pomiędzy gęstością pozorną a grubością ziaren w glebie bielcowej wynikać może stąd, że frakcja 1—5 i częściowo 5—10 mm są zbudowane z obtoczonych ziaren kwarcu, natomiast grubsze frakcje to okruchy zlepieńca.

Gęstość rzeczywista w szkielecie gleby brunatnej wynosi od 2,56 do 2,79 g/cm³ (średnio 2,70 g/cm³) (tab. 2), natomiast w szkielecie gleby bielcowej waha się od 2,61 do 2,79 g/cm³ (średnio 2,67 g/cm³). W obu badanych profilach gęstość rzeczywista nie wykazuje związku z grubością ziaren.

Z gęstości pozornej i rzeczywistej wyliczono porowatość szkieletu. Wartości średnie porowatości w glebie brunatnej wynoszą od 27,0% we

frakcji 1—5 mm, do 15,4% we frakcji 50—100 mm. Średnia ważona porowatości wszystkich frakcji szkieletu w glebie brunatnej wynosi 18%. Porowatość szkieletu w glebie brunatnej wykazuje odwrotny związek z grubością frakcji ($r = -0,56$). Hiperbola jest funkcją dobrze aproksymującą zależność porowatości i wielkości frakcji w tym profilu (ryc. 2) [5]. Porowatość szkieletu gleby bielcowej jest mniejsza od porowatości szkieletu gleby brunatnej. Wartości średnie wynoszą: 12,6% dla frakcji 1—5 mm, 14,3% dla frakcji 10—20 mm i 8,7% dla frakcji 100—200 mm. W glebie bielcowej nie stwierdzono zależności pomiędzy porowatością szkieletu a jego grubością. Krzywa wyrównana tych cech przybiera kształt paraboli (ryc. 2). Średnia ważona porowatości wszystkich frakcji szkieletu w glebie bielcowej wynosi 11,6%.



Ryc. 2. Porowatość y i nasiąkliwość n różnych frakcji szkieletu w glebie brunatnej wylugowanej 1 i bielcowej właściwej 2

Fig. 2. Porosity y and water imbibition capacity n of skeleton fraction in leached brown soil 1 and in typical podzolic soil 2

Nasiąkliwość szkieletu oznaczano dwukrotnie. Najpierw badano nasiąkliwość wodną zwykłą, a potem nasiąkliwość wodną w podciśnieniu. Nasiąkliwość wodna w podciśnieniu zawsze dawała wartości wyższe od nasiąkliwości zwykłej, a tym samym bliższe maksymalnym wartościom nasiąkliwości limitowanych porowatością całkowitą (tab. 2). Z tych też względów nasiąkliwość wodną w podciśnieniu uznano za cechę lepiej charakteryzującą maksymalne możliwości magazynowania wody przez szkie-

Tabela 2

Wybrane właściwości szkieletu glebowego
Selected features of soil skeleton

Nr profilu Profile No.	Głębokość cm Poziom Depth in cm Horizon	Ilość całkowita Total quantity %	Frakcja Fraction mm	Gęstość Density		Porowatość całkowita Total porosity %	Szczelność Tightness	Nasiąkliwość wodna Water imbibition capacity	
				pozorna bulk	rzeczywista real			zwykła usual	w podciśnieniu under low pressure
				g/cm ³				w % objętości in % of volume	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gleba brunatna wylugowana — Leached brown soil									
1	1-11 <i>A</i> ₁	20	5- 10	2,20	2,69	18,2	0,82	15,2	16,5
	10- 20		2,20	2,65	17,0	0,83	15,1	15,7	
	20- 50		2,18	2,65	17,7	0,82	13,3	15,4	
	11-27 <i>A</i> ₁ (<i>B</i>)	18	5- 10	2,25	2,75	18,2	0,82	12,5	14,7
	10- 20		2,16	2,70	20,0	0,80	15,7	18,0	
	20- 50		2,24	2,66	15,8	0,84	13,3	15,7	
	27-80 (<i>B</i>)	20	1- 5	2,03	2,77	26,7	0,73	20,3	23,0
	5- 10		2,20	2,71	18,8	0,81	14,3	15,6	
	10- 20		2,21	2,79	20,8	0,79	13,5	15,9	
	20- 50		2,18	2,71	19,6	0,80	11,4	15,4	
	50-100		2,20	2,67	17,6	0,82	8,5	10,6	
	80-115 (<i>B</i>) <i>C</i>	25	1- 5	2,02	2,78	27,3	0,73	20,7	26,9
	5- 10		2,23	2,70	17,4	0,82	14,8	16,1	
	10- 20		2,22	2,67	16,8	0,83	12,9	14,1	
20- 50	2,28		2,71	15,9	0,84	11,9	14,3		
50-100	2,37		2,73	13,2	0,87	8,6	10,4		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gleba bielnicowa właściwa — Typical podzolic soil									
2	6-10 <i>A</i> ₁	34	1- 5	2,40	2,68	10,4	0,89	6,0	9,0
	5- 10		2,37	2,77	14,3	0,86	7,6	9,1	
	10- 20		2,31	2,79	17,2	0,83	11,0	12,7	
	20- 50		2,31	2,70	14,4	0,85	11,0	13,0	
	10-23 <i>A</i> ₂	52	1- 5	2,31	2,68	13,8	0,86	6,0	8,3
	5- 10		2,33	2,67	12,7	0,87	9,8	11,2	
	10- 20		2,28	2,72	16,2	0,84	12,0	15,5	
	20- 50		2,25	2,64	14,8	0,85	12,5	13,4	
	23-73 <i>B</i> _{Fe}	63	1- 5	2,30	2,66	13,5	0,86	8,7	9,3
	5- 10		2,33	2,71	14,0	0,86	11,1	9,5	
	10- 20		2,32	2,67	13,1	0,86	11,4	11,4	
	20- 50		2,35	2,64	11,0	0,89	9,9	11,1	
	50-100		2,42	2,67	9,4	0,90	7,8	9,1	
	100-200		2,48	2,68	7,5	0,92	6,9	7,4	
	73-120 <i>BC</i>	82	1- 5	2,28	2,61	12,6	0,87	7,4	8,1
	5- 10		2,34	2,68	12,3	0,87	9,4	9,7	
10- 20	2,37		2,66	10,9	0,89	9,2	10,1		
20- 50	2,40		2,67	10,1	0,90	8,0	9,2		
50-100	2,40		2,67	10,1	0,90	6,8	8,7		
100-200	2,42		2,69	10,0	0,90	7,7	8,2		

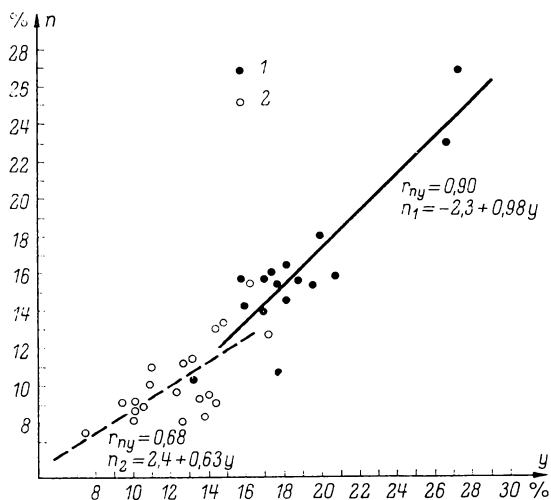
let glebowy. W dalszym ciągu pracy przez termin nasiąkliwość rozumie się nasiąkliwość wodną w podciśnieniu.

Nasiąkliwość szkieletu gleby brunatnej, podobnie jak porowatość w tej glebie, wykazuje odwrotną zależność od wymiarów frakcji ($r = -0,68$), a krzywa wyrównana tych cech przyjmuje kształt hiperboli (ryc. 2). Wartości średnie nasiąkliwości wynoszą od 24,9% we frakcji 1—5 mm, do 10,5% we frakcji 50—100 mm. Średnia ważona nasiąkliwości szkieletu dla całego profilu gleby brunatnej wynosi 15,0%.

Nasiąkliwość szkieletu gleby bielkowej jest niższa od nasiąkliwości szkieletu gleby brunatnej. Wartości średnie wahają się w glebie bielkowej od 8,7% we frakcji 1—5 mm, 12,4% we frakcji 10—20 mm, do 7,8% we frakcji 100—200 mm. Średnia ważona nasiąkliwości szkieletu w całym profilu gleby bielkowej wynosi 9,3%. Nie stwierdzono zależności nasiąkliwości szkieletu w tej glebie od wymiarów frakcji. Krzywa wyrównana tych cech przyjmuje kształt paraboli (ryc. 2).

Zależności pomiędzy porowatością y i nasiąkliwością n a grubością frakcji szkieletu x w obu badanych glebach, aproksymowane równaniami matematycznymi, mają sens tylko w badanych zakresach x .

W obu badanych glebach nasiąkliwość szkieletu jest ściśle związana z porowatością i związek tych cech wyraża się funkcją liniową (ryc. 3).



Ryc. 3. Zależność nasiąkliwości n od porowatości y w szkielecie gleby brunatnej wylugowanej 1 i bielkowej właściwej 2

Fig. 3. Relation of water imbibition capacity n to porosity y in skeleton of leached brown soil 1 and typical podzolic soil 2

Współczynnik korelacji r dla tych cech w szkielecie gleby brunatnej wynosi 0,90, a w szkielecie gleby bielkowej 0,68. W obu przypadkach wartości współczynnika r według testu Fishera są statystycznie bardzo istotne.

Dalszym etapem badań było oznaczenie kapilarnej pojemności wodnej części ziemistych i porównanie ich z nasiąkliwością szkieletu. Kapilarna pojemność wodna oznaczona metodą cylinderkową Kopecky'ego uwzględ-

Tabela 3

Porównanie potencjalnych możliwości magazynowania wody przez części ziemiste i szkielet (w litrach wody na 1 m³ gleby oraz w rozbiciu na poszczególne poziomy genetyczne)

Comparison of potential water storage capacity of fine earth and skeleton (in litres of water per 1 m³ of soil and with separation into horizons)

Nr profilu Profile No.	Głębokość Depth cm	Poziom Horizon	Szkielet Skeleton %	A	B	A/B	Ilość zatrzymanej wody przez Water held by		
				kapilarna pojemność wodna części ziemistych capillary water capacity of fine earth %	nasiąkliwość wodna szkieletu water imbibition capacity of skeleton %		części ziemiste fine earth	szkielet skeleton	razem sum
				w litrach — in litres					
Gleba brunatna wylugowana — Leached brown soil									
1	1– 11	A ₁	20	61,4	15,8	3,9	49,1	3,2	52,3
	11– 27	A ₁ (B)	18	57,6	16,2	3,6	75,6	4,7	80,3
	27– 80	(B)	20	65,1	14,5	4,5	276,0	15,4	291,4
	80–101	(B) C	25	65,2	15,1	4,3	102,7	7,9	110,6
	1–101	średnie ważone weighted means	21	63,7	15,0	4,3	Σ= 503,4	Σ= 31,2	Σ= 534,6
Gleba biclicowa właściwa — Typical podzolic soil									
2	1– 6	A _{0t+H}	00	73,8	n.o.	—	36,9	0,0	36,9
	1– 10	A ₁	34	42,0	9,9	4,2	11,1	1,3	12,4
	10– 23	A ₂	52	40,0	10,5	3,8	25,0	7,1	32,1
	23– 73	B	63	51,9	9,2	5,6	96,0	29,0	125,0
	73–101	BC	82	54,2	8,6	6,3	27,3	19,7	47,0
	1–101	średnie ważone weighted means	63	51,7	9,2	5,5	Σ= 196,3	Σ= 57,1	Σ= 253,4

nia łączną pojemność wodną części ziemistych oraz drobnych frakcji szkieletu (tab. 1, kol. 14). Z tych względów oznaczono dodatkowo kapilarną pojemność wodną części ziemistych na próbkach o naruszonej strukturze (tab. 3, kol. 5). Wynosi ona średnio: w glebie brunatnej wyługowanej 63,7%, a w glebie bielcowej właściwej 51,7%, to jest około 20% mniej. Równocześnie nasiąkliwość szkieletu w glebie brunatnej jest średnio 4,3-krotnie niższa w porównaniu z kapilarną pojemnością wodną części ziemistych. W glebie bielcowej stosunek ten jest jeszcze większy i wynosi 5,5 (tab. 3).

Na podstawie kapilarnej pojemności wodnej części ziemistych, a także nasiąkliwości szkieletu, z uwzględnieniem procentowego udziału szkieletu, obliczono potencjalne możliwości magazynowania wody przez 1 m³ badanych gleb. Gleba brunatna wyługowana, wytworzona z drobnoziarnistego piaskowca i łupku ilastego warstw podmagurskich (żyźne siedlisko lasu górskiego), może magazynować w 1 m³ około 535 litrów wody, natomiast gleba bielcowa właściwa, wytworzona ze zlepieńca istebniańskiego (siedlisko boru mieszanego górskiego), jest zdolna magazynować około 254 litrów wody, czyli około dwukrotnie mniej (tab. 3).

Powyższe liczby mogą stanowić uzupełnienie kryteriów przyjętych dla wyróżniania gleb o retencyjnym, retencyjno-infiltracyjnym i infiltracyjnym typie gospodarki wodnej [1, 2].

Z przeprowadzonych badań wynikają następujące wnioski:

— W szkielecie gleby brunatnej wyługowanej, wytworzonej z drobnoziarnistego piaskowca i łupku ilastego warstw podmagurskich, wszystkie frakcje stanowią okruchy piaskowca i częściowo łupku, brak jest pojedynczych ziaren minerałów. Natomiast w szkielecie gleby bielcowej właściwej, wytworzonej ze zlepieńca istebniańskiego, w miarę wzrostu stopnia rozdrobnienia rośnie udział ziaren minerałów (głównie kwarcu), tak że najdrobniejszą frakcją 1—5 mm tworzą w przeważającej większości pojedyncze ziarna kwarcu. Ma to swoje odbicie w kształtowaniu się fizycznych właściwości szkieletu obu badanych gleb.

— W glebie brunatnej wyługowanej gęstość pozorna, porowatość i nasiąkliwość okruchów piaskowca i łupków warstw podmagurskich może być wskaźnikiem stopnia zaawansowania procesu wietrzenia szkieletu glebowego, wraz bowiem ze wzrostem stopnia rozdrobnienia szkieletu rośnie porowatość i nasiąkliwość oraz maleje gęstość pozorna. W glebie bielcowej wytworzonej ze zlepieńca istebniańskiego w zasadzie brak takich zależności.

— Porowatość i nasiąkliwość szkieletu glebowego wytworzonego ze zlepieńca istebniańskiego jest o około 40% niższa w porównaniu z porowatością i nasiąkliwością szkieletu wytworzonego z drobnoziarnistych piaskowców i łupków ilastych warstw podmagurskich.

— Nasiąkliwość szkieletu glebowego wytworzonego z utworów podmagurskich wynosi przeciętnie 15,0%, natomiast kapilarna pojemność wodna części ziemistych w tym profilu 63,7%. Oznacza to, że nasiąkliwość szkieletu jest w tej glebie około 4,3-krotnie niższa w porównaniu z kapilarną pojemnością wodną części ziemistych.

— Nasiąkliwość wodna szkieletu wytworzonego ze zlepieńca istebniańskiego wynosi przeciętnie 9,2%, natomiast kapilarna pojemność wodna części ziemistych — 51,7%. Oznacza to, że nasiąkliwość szkieletu w tym profilu jest około 5,5-krotnie niższa w porównaniu z kapilarną pojemnością wodną części ziemistych.

LITERATURA

- [1] Adamczyk B.: Rola gleby w regulowaniu dyspozycyjnych zasobów wodnych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 235, 1980, 59—84.
- [2] Adamczyk B., Brożek S.: Produkcyjna i hydrologiczna charakterystyka gleb na obrzeżu zbiornika wodnego w Rożnowie. Probl. Zagosp. Ziem Górsk., z. 21, 1981, 37—59.
- [3] Fabijanowski J.: Znaczenie lasów górskich i ich zagospodarowanie dla racjonalnej gospodarki wodą. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 235, 1980, 43—59.
- [3] Kamieński M., Peszat C., Rutkowski J., Skoczylas-Ciszewska K.: O wykształceniu i własnościach technicznych piaskowców godulskich. Zesz. nauk. AGH, 231, Geologia, z. 12.
- [5] Lange O., Banasiński A.: Teoria statystyki. PWE, Warszawa 1968.
- [6] Peszat C.: Własności techniczne i przydatność przemysłowa piaskowców karpackich. Gór. odkr. 5—6, 1976, 131—142.

С. БРОЖЕК, Л. ХМЕЛЕВСКИ

ПОРОЗНОСТЬ И ВОДОВПИТУВАЕМОСТЬ ПОЧВЕННОГО СКЕЛЕТА ВЫБРАННЫХ ГОРНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Кафедра экологии леса Сельскохозяйственной академии в Кракове

Резюме

Исследовали процентное участие фракций, густоту, водовпитываемость и порозность почвенного скелета. Анализировали сильно скелетную типичную подзолистую почву образованную из Истебнянского конгломерата, а также слабо скелетную выщелоченную бурую почву образованную из мелкозернистого песчаника и илистых сланцев Подмагурских слоев.

Установлено, что величина почвенных зерен и податливость скальной материнской породы к выветриванию обуславливают процентное участие отдельных фракций скелета. В скелете образованном из мелкозернистого песчаника и илистых сланцев процентное участие фракции 1-5 мм низкое, тогда как участие остальных фракций — равномерное (рис. 3). Все фракции скелета в данном профиле составлены из обломков песчаника и частично илистых сланцев, при отсутствии отдельных минералов. В образованном же из Истебнянского конгломерата скелете преобладает фракция 1-5 мм, составленная главным

образом из обломков кварца. По мере роста величины фракций, снижается участие обломков кварца, а повышается участие обломков конгломерата.

В скелете образованном из мелкозернистого песчаника по мере роста величины фракций снижается порозность и водовпитываемость (рис. 2). В этом скелете средняя взвешенная порозность составляет 18,0%, а водовпитываемость 15,0% (табл. 3).

В скелете образованном из Истебнянского конгломерата не установлено зависимости между порозностью и водовпитываемостью с одной и величиной фракций с другой стороны (рис. 2). Средние взвешенная порозность и водовпитываемость в этом скелете на около 40% ниже, чем в скелете образованном из Подмагурских формаций (табл. 3).

Сверх того установлено что водовпитываемость скелета в исследуемой подзолистой почве 5,5-кратно, с в исследуемой бурой почве 4,3-кратно ниже в сравнении с капиллярной водоемкостью их мелкоземных фракций.

S. BROŻEK, L. CHMIELEWSKI

POROSITY AND WATER IMBIBITION OF THE SOIL SKELETON OF SELECTED MOUNTAIN FOREST SOILS

Department of Forest Ecology, Agricultural University of Cracow

Summary

The share of fractions in per cent, density, water imbibition and porosity of the soil skeleton were determined. Strongly skeletal typical podzolic soil developed from Istebna conglomerate and weakly skeletal leached brown soil developed from fine-grained sandstone and clay shales of Podmagura beds were analyzed.

It has been found that the percentage of particles of the skeleton fractions depends on the coarseness of granulation and the susceptibility to weathering of the rocky parent material. In the skeleton developed from fine-grained sandstone and clay shales the percentage of fractions of 1—5 mm is low, whereas the percentage of the remaining fractions is uniform (Fig. 1). All the skeleton fractions in this profile consist of sandstone and partly clay shale fragments, at a lack of single minerals. On the other hand, in the skeleton developed from Istebna conglomerate the fraction of 1—5 mm consisting mainly of quartz fragments predominates. Along with the growth of size of fractions decreases the share of quartz fragments and increases that of conglomerate fragments.

In the skeleton developed from fine-grained sandstone decreases porosity and imbibition with increasing size of fractions (Fig. 2). In this skeleton the mean weighed porosity amounts to 18.0% and the imbibition to 15.0% (Table 3).

In the skeleton developed from Istebna conglomerate no relationship between porosity and imbibition on the one hand and the size of fractions on the other has been found (Fig. 2). Mean weighed porosities and imbibitions in this skeleton are by about 40% lower than in the skeleton developed from Podmagura beds (Table 3).

Moreover, it has been found that the skeleton imbibition in the podzol soil investigated is 5.5 fold and in the brown soil 4.3 fold lower as compared with the capillary water capacity of their fine earth particles.