

BOHDAN DOBRZAŃSKI, JAN GLIŃSKI

WYSTĘPOWANIE MIKROSKŁADNIKÓW W GLEBACH BIESZCZADÓW

Katedra Gleboznawstwa WSR w Lublinie

WSTĘP

Gleby górskie wytworzone z fliszu karpackiego zajmują na terenach województw południowych znaczne powierzchnie, odgrywając tam ważną rolę w produkcji rolniczej. Pomimo prowadzonych badań przez Dobrzańskiego, Uziaka i innych [1-7, 16, 18] gleby te są jeszcze mało poznane, szczególnie pod względem zawartości w nich mikroskładników [9, 11, 12, 14, 15].



Rys. 1. Rozmieszczenie miejsc, z których pobrano próbki gleb

1 — punkty badań
Layout of soil sampling points
1 — points investigated

Do badań wybrano 5 obiektów na terenie Bieszczadów (rys. 1): w pobliżu Ustrzyk Dolnych (przekrój niwelacyjno-glebowy Strwiążyk), Lutowisk oraz w okolicy Ustrzyk Górnych — połoniny Caryńska i Wetlińska

Tabela 1

Właściwości gleb oraz zawartość mikrośladników w glebach na przekroju Strwiążyk
Soil properties and content of trace elements in the soils on the cross-section at Strwiążyk

Lokalizacja Situation	Nr odkrywk Soil profile No.	Głębokość Depth cm	Próchnica Humus %	Zawartość frakcji Fraction content %		pH _{KCl}	Ogólna zawartość Total content %			Ogólna zawartość ppm Total content in ppm				
				<0,02 mm	<0,002 mm		Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	V	Cu	Ni	Mn	Cr
				5	6		8	9	10	11	12	13	14	15
Zbocze SW SW slope	A	2-5 20-30 50-60	5,06	36 54 49	10 21 20	3,81 3,92 4,00	8,60 12,10 12,30	2,42 3,85 3,40	1,18 2,06 1,90	75,0 48,4 93,7	10,1 9,9 11,5	39,3 34,2 40,9	652 909 600	49,1 62,5 45,4
Zbocze SW SW slope	1	2-6 40-50 70-80	6,13	30 48 50	15 17 17	3,86 4,10 4,13	9,85 10,50 10,70	4,10 2,75 3,00	1,72 1,40 1,46	54,1 50,0 100,0	6,9 6,1 6,1	24,0 30,1 48,8	254 731 454	28,3 33,7 14,5
Zbocze SW SW slope	5	5-15 40-50 70-80	2,09	38 49 35	11 20 16	4,43 4,30 4,21	8,45 10,15 10,90	2,30 3,20 3,20	1,16 1,80 1,30	83,3 130,4 142,7	10,4 16,3 10,0	34,2 75,7 64,1	394 731 535	111,1 76,8 53,6
Zbocze SW SW slope	20	0-8 20-30 60-70	2,05	45 45 45	14 13 17	4,75 - 4,60	10,50 10,95 12,50	3,00 3,10 2,75	1,54 1,60 1,50	178,6 76,9 96,8	14,2 12,5 14,8	40,9 32,1 48,1	882 1034 545	45,4 68,1 69,7
Zbocze SW SW slope	21	5-15 40-50 130-140	2,36	42 50 50	12 15 16	4,82 4,48 4,42	9,54 12,70 12,70	2,25 3,00 3,85	1,03 1,54 2,06	153,4 71,1 73,1	11,7 14,2 12,3	26,1 20,5 52,1	666 588 967	30,0 50,0 36,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zbocze SW SW slope	47	5-15 40-50 100-110	2,80	48 51 41	16 19 17	5,31 5,70 4,43	12,60 15,10 12,70	2,85 3,75 3,10	1,35 1,50 1,47	130,4 150,0 166,1	28,1 26,6 32,0	25,7 53,1 44,6	508 731 491	54,5 34,9 12,8
Zbocze SW SW slope	54	5-15 40-50 120-130	2,79	42 47 39	11 11 15	5,80 5,65 6,05	9,87 10,50 9,15	2,00 2,65 3,10	1,00 1,25 2,75	75,0 90,9 125,0	10,3 11,8 22,5	27,1 27,7 55,5	468 750 1153	29,7 20,5 26,0
Dolina Valley	66	5-15 40-50 100-120	2,36	35 36 73	10 13 41	4,90 4,32 3,88	6,70 8,40 -	1,95 2,58 -	1,46 2,02 -	68,1 81,7 166,6	16,5 12,7 78,0	44,6 47,1 92,5	750 697 3000	17,9 30,6 69,7
Dolina Valley	75	5-15 30-40 60-70	1,78	34 26 18	10 9 5	5,56 5,93 6,15	8,50 7,35 6,25	3,40 2,30 2,07	2,90 1,70 1,65	166,6 55,5 60,0	19,8 19,1 12,8	41,6 46,3 53,1	769 882 1764	49,1 14,4 21,9
Dolina Valley	80	0-10 30-40	1,76	28 8	7 3	7,12 7,40	6,70 5,55	1,65 1,45	1,92 2,40	103,8 39,8	23,1 10,8	33,3 26,8	576 588	57,6 14,7
Zbocze NE NE slope	89	5-15 30-40 90-100	2,19	41 44 40	11 15 14	5,46 5,30 5,52	7,70 10,15 11,85	2,48 2,80 3,35	1,90 1,92 2,90	115,4 107,1 55,5	20,0 75,7 29,0	45,4 45,5 44,6	723 666 882	54,5 19,7 75,0
Zbocze NE NE slope	94	5-20 40-50 100-110	2,81	39 47 51	12 17 21	4,52 4,22 4,23	12,50 13,75 12,50	3,05 3,00 2,98	2,64 2,45 2,75	76,9 63,8 214,2	26,1 12,7 32,8	38,4 46,3 27,7	1111 500 909	41,5 36,5 60,0
Zbocze NE NE slope	103	5-15 40-50 100-110	2,13	41 40 38	13 15 14	4,48 4,48 4,22	13,95 14,10 14,70	2,88 2,95 3,02	2,40 2,35 2,75	61,2 53,5 75,0	8,6 9,5 22,5	27,7 28,7 36,7	638 679 329	38,4 32,9 55,5

T a b e l a 2

Niektóre właściwości gleb Lutowisk i zawartość w nich mikroskładników
Some properties of soils in the Lutowiska locality and trace elements content

Nr od- kryw- ki Soil pro- file No.	Loka- lizacja Situation	Głęb- kość Depth cm	Próchni- ca % Humus %	pH EC1	Zawartość frakcji % Fraction content in %		Zawartość mikroskładników ppm Trace elements content in ppm				
					<0,02 mm	<0,002 mm	V	Cu	Ni	Mn	Cr
					3	pastwisko pasture	0-15 15-60 60-95	3,4	4,4 4,4 4,5	32 34 33	8 11 33
5	pole uprawne arable land	0-23 23-43 43-75	3,1	4,0 4,3 4,4	35 33 29	13 7 12	94,7 85,7 60,0	23,5 17,0 89,2	26,3 32,8 43,1	352 379 422	28,5 52,6 34,8
25	las forest	0-10 10-35 35-50 70-90	5,7	3,7 3,9 4,0 4,0	23 28 27 23	8 8 9 10	81,0 46,8 49,1 54,5	9,0 5,4 4,8 7,8	27,7 20,6 17,7 36,2	357 340 337 681	30,0 20,6 30,0 18,5
44	łąka meadow	0-18 18-60 60-100	4,1	3,9 4,0 4,1	42 69 83	10 30 44	30,3 176,4 130,4	17,7 25,5 54,4	35,7 41,7 69,5	1034 909 967	66,6 63,8 96,8

T a b e l a 3

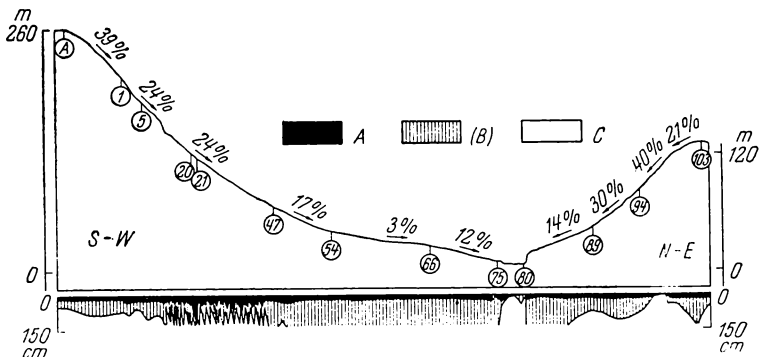
Niektóre właściwości gleb wysokich partii Bieszczad i zawartość w nich mikroskładników
Some properties of soils in high sites of the Bieszczady mountains and trace elements content

Nr od- kryw- ki Soil pro- file No.	Loka- lizacja Situation	Głęb- kość Depth cm	Subst. organi- czna % Organic matter %	pH w - in EC1	Zawartość frakcji % Fraction content in %		Zawartość mikroskładników ppm Trace elements content in ppm				
					<0,02 mm	<0,002 mm	V	Cu	Ni	Mn	Cr
					4	Połonina Caryńska Caryńska mountain pasture	4-12 20-30	28,0	3,3 4,1	25 61	18 11
7	Połonina Caryńska Caryńska mountain pasture	5-15 20-30 30-40 50-60	31,0	3,6 3,9 4,1 skała	25 54 48	11 11 8	136,3 250,0 250,0 428,5	9,5 20,6 47,3 59,5	28,7 35,7 65,8 46,9	588 857 818 857	107,1 93,7 90,9 142,8
12	Połonina Wetlińska Wetlińska mountain pasture	5-10 15-20 25-30	18,5	3,8 3,9 3,8	30 55 56	8 12 13	96,7 187,4 211,2	23,3 24,2 18,6	35,7 38,4 40,3	900 909 600	107,3 96,6 54,5
8	Tarnica	15-30 45-55	20,5	3,4 4,0	26 35	11 8	100,0 105,0	7,3 11,0	11,9 17,7	44 187	32,2 22,7
9	Krzemień	10-20 35-45	7,8	3,9 3,9	38 68	6 23	211,2 426,5	15,9 20,3	21,4 34,7	750 769	333,3 142,8

oraz zbocza Krzemienia i Tarnicy. Wytypowano 22 odkrywki glebowe, z których pobrano 65 próbek by oznaczyć w nich: skład chemiczny, zawartość próchnicy, pH w KCl, powszechnie stosowanymi w Polsce metodami oraz ogólną zawartość Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO i V, Cu, Ni, Mn, Cr metodą spektralnej analizy emisyjnej [8, 10, 13] (tab. 1, 2 i 3).

Badane gleby w większości należą do typu gleb brunatnych kwaśnych. Jedynie w dolinie Strwiążyka występują gleby brunatne właściwe. Omawiane gleby wytworzyły się z miękkich piaskowców przeławicowanych łupkami. Odznaczają się one średnią lub dużą miąższością oraz niewielką szkieletowatością. Ich skład mechaniczny waha się w granicach od piasku luźnego do iltu, ale w przewodzie występują gliny. Odczyn gleb waha się w granicach 3,3 - 7,4. Zawartość próchnicy jest również zróżnicowana: od 1,8 do 6,1% w glebach niższych partii Bieszczadów, dochodzi do 31% w glebach połonin oraz zboczy Tarnicy i Krzemienia.

Wpływ erozji wodnej na właściwości gleb zbadano na przekroju niwelacyjno-glebowym w miejscowości Strwiążyk (rys. 2). Przekrój ten długości 1800 m przebiegał ze wzniesienia Krzemiennej Laworty (769 m n.p.m.) — zbocze SW, poprzez dolinę Strwiąża (480 m n.p.m.), do wzniesienia na Małym Króliku (642 m n.p.m.) — zbocze NE.



Rys. 2. Przekrój niwelacyjno-glebowy Strwiążyk
Levelled longitudinal section of soils at Strwiążyk

Charakterystycznymi właściwościami odznaczają się gleby wysokich partii Bieszczadów zaliczane do gleb połoninowych (halnych). Gleby te są średnio głębokie, o dużej zawartości substancji organicznej, porośnięte roślinnością trawiastą. Są one silnie kwaśne.

WYSTĘPOWANIE MIKROSKŁADNIKÓW W GLEBACH BIESZCZADÓW

GLEBY NA PRZEKROJU STRWIĄŻYK

W a n a d. Zawartość V w glebach przekroju mieści się w granicach 39,8 - 214,2 ppm. Nie obserwuje się prawidłowości w rozmieszczeniu tego pierwiastka w poziomie akumulacyjnym gleb poszczególnych odcinków przekroju niwelacyjno-glebowego. W profilach 5, 47, 54, 66 i 94 zawartość V wykazuje tendencję zwyżkową w głąb profilu, natomiast w przypadku profilów 20, 21, 75, 80 i 89 koncentracja jego maleje wraz z głębokością. Największą ilość V (214,2 ppm) stwierdzono w poziomie zwierzeliiny skalnej na głębokości 100 - 110 cm w odkrywce 94.

M i e d ź. Ilość Cu w glebach badanego obiektu jest zróżnicowana i waha się w granicach 6,1 - 78,0 ppm. Zróżnicowanie to występuje zarówno w profilach glebowych, jak i w poziomach próchnicznych. W poziomach akumulacyjnych gleb stężenie Cu wynosi 6,9 - 28,1 ppm, przy czym zaznacza się pewna prawidłowość w zależności od określonego odcinka omawianego przekroju. Gleby na zboczu SW wykazują, z wyjątkiem odkrywki 47, mniejszą koncentrację Cu (6,9 - 16,3 ppm) w porównaniu do gleb wytworzonych na zboczu NE (19,8 - 26,1 ppm). Rozpatrując poszczególne profile gleb na przekroju można stwierdzić, że koncentracja Cu w poziomach genetycznych gleb zbocza SW jest mniej zróżnicowana niż gleb zbocza NE. Jest to związane z zawartością Cu w skale macierzystej. Ilość Cu w górnych poziomach profilów 66, 75 i 80 jest związana z naniesionym materiałem eluwalnym, który w przypadku odkrywki 66 powoduje zmniejszenie koncentracji Cu w porównaniu ze skałą macierzystą, natomiast w przypadku odkrywek 75 i 80 — zwiększenie koncentracji.

N i k i e l. Koncentracja Ni w glebach Strwiążka znajduje się w przedziale 20,5 - 92,0 ppm. Nie stwierdzono większego zróżnicowania w powierzchniowym rozmieszczeniu tego mikrośkladnika. Rozpatrując poszczególne profile obserwuje się na ogół większą koncentrację Ni w skale macierzystej (26,8 - 92,5 ppm) w porównaniu z poziomami akumulacyjnymi (25,7 - 44,6 ppm). Jedynie w profilu 80 i 94 zawartość Ni w poziomie akumulacyjnym jest większa niż w skale macierzystej. Najzasobniejszą w Ni okazała się gleba w miejscu odkrywki 66 (średnio 45 ppm), wytworzona na skale macierzystej zawierającej bardzo dużo tego pierwiastka — 92 ppm.

M a n g a n. Badane gleby odznaczają się dużą ilością Mn, którego koncentracja wynosi 254 - 3000 ppm. Zaobserwowano zróżnicowanie w stężeniu tego pierwiastka w wierzchnich poziomach gleb przekroju. W poziomach tych stężenie Mn jest zawarte w granicach 254 - 1111 ppm, z tym że gleby na zboczu NE wykazują większą koncentrację Mn w po-

równaniu z glebami zbocza SW. W profilach gleb występuje zróżnicowanie koncentracji Mn w głębi, np. w profilach 1, 5, 20, 47 i A obserwuje się znaczną akumulację tego pierwiastka w poziomach przejściowych, natomiast w profilach 89 i 94 poziom przejściowy jest najuboższy w Mn, a w profilach 66 i 75 najwięcej Mn wykazały najgłębsze warstwy tych profilów.

Chrom. Zawartość Cr w glebach przekroju jest silnie zróżnicowana (12,8 - 111,1 ppm). Zróżnicowanie to występuje we wszystkich poziomach genetycznych gleb. W warstwie próchnicznej wahania te wynoszą 17,9 - 111,1 ppm, przy czym różnice w koncentracji na zboczu NE są znacznie mniejsze niż w glebach na zboczu SW. W niektórych profilach (1, 5, 47 i 75) koncentracja Cr w poziomie akumulacyjnym jest dużo większa niż w zwietrzelinie skalnej, w innych profilach (A i 54) wahania te są nieznaczne. W odkrywkach 20, 21, 66, 89 i 94 Cr jest o wiele większe w skale macierzystej niż w warstwie próchnicznej. Porównując zawartość Cr w poziomach przejściowych badanych gleb największą jego koncentrację (33,7 - 68,1 ppm) stwierdzono w profilach A, 1, 20 i 21, a najniższą (14,4 - 30,6 ppm) — w profilach 54, 75 i 89.

GLEBY LUTOWISK

Zawartość poszczególnych mikroskładników w glebach Lutowisk wynosi: V — 30,3 - 187,5 ppm, Cu — 4,8 - 89,2 ppm, Ni — 17,7 - 69,5 ppm, Mn — 270 - 1034 ppm i Cr — 18,5 - 96,8 ppm.

Przy wyborze profilów uwzględniono gleby pastwiskowo-łąkowe, leśne i orne.

W glebie pastwiskowej największe stężenie V, Cu, Ni i Cr stwierdzono na głębokości 15 - 60 cm w poziomie przejściowym, najniższe — na głębokości 60 - 90 cm w podłożu. Akumulacja Mn zaznaczała się w wierzchniej warstwie profilu.

W glebie łąkowej najwyższe stężenie Cu, Ni i Cr wystąpiło na głębokości 60 - 100 cm, a najniższe w warstwie próchnicznej. Wanad koncentruje się w poziomie przejściowym, a Mn w poziomie akumulacyjnym.

W glebie leśnej najniższe stężenie poszczególnych mikroskładników stwierdzono w poziomie podpróchnicznym, co wskazywałoby, że zachodzi tu proces ługowania. Akumulacja V, Cu i Cr zaznacza się w warstwie powierzchniowej gleby. Najzasobniejszą w Mn i Ni okazała się skała macierzysta.

Gleba orna powstała ze skały bogatej w Cu, Ni i Mn. Najmniejsze stężenie tych składników stwierdzono w warstwach wierzchnich tej gleby. Wanad akumuluje się natomiast w warstwie wierzchniej

(94,7 ppm), a najmniej jest go w zwietrzelinie skały (60,0 ppm). Największe stężenie Cr stwierdzono w poziomie przejściowym, a najmniejsze w górnej warstwie profilu glebowego.

Porównując stężenie Cu i Ni w poszczególnych profilach gleb Lutowsk widać, że w glebie pastwiskowej największa koncentracja tych mikrośladników wystąpiła na głębokości 15 - 60 cm, w glebie łąkowej — na głębokości 60 - 100 cm, w glebie ornej — na głębokości 43 - 75 cm. Najzasobniejszą w V okazała się gleba pastwiskowa i łąkowa w poziomie przejściowym. Poza Mn, który akumuluje się w glebach użytków zielonych, zawartość pozostałych mikrośladników w profilach badanych gleb jest zależna bardziej od rodzaju gleby niż od jej użytkowania.

GLEBY WYSOKICH PARTII BIESZCZADÓW (POŁONIN, KRZEMIENIA I TARNICY)

Gleby wysokich partii Bieszczadów zawierają: V — 96,7 - 428,5 ppm, Cu — 7,3 - 59,5 ppm, Cr — 27,2 - 333,3 ppm, Mn — 44 - 909 ppm, Ni — 11,9 - 65,8 ppm. Gleby te wyraźnie odróżniają się od opisanych poprzednio gleb Bieszczadów znacznie większą zawartością V i Cr. Charakteryzuje je pewna prawidłowość w rozmieszczeniu mikrośladników: stężenie V, Cu, Ni i Mn z reguły wzrasta w głąb profilu tych gleb, natomiast zawartość Cr maleje wraz z głębokością. Spośród zbadanych profili gleb wysokich partii Bieszczadów najuboższą w mikrośladniki okazała się gleba z Tarnicy.

DYSKUSJA

W glebach wytworzonych z fliszu karpackiego regionu Bieszczadów stwierdzono duże zróżnicowanie w ogólnej zawartości mikrośladników Cu, V, Cr, Mn i Ni. Zakres ich stężeń może się wahać nawet w przypadku Mn w granicach 44 - 3000 ppm (tab. 4).

T a b e l a 4

Granice stężeń mikrośladników w glebach Bieszczad
Limits of trace element concentration in the Bieszczady soils

Gleby Soils	Stężenie w ppm - Concentration in ppm				
	V	Cu	Cr	Mn	Ni
Lutowisk i Strwiążyka Lutowska and Strwiążyka localities	30-214	5-89	13-111	254-3000	18-92
Połonin, Tarnicy, Krzemienia Of mountain pastures and in Tarnica and Krzemien localities	97-428	7-59	27-333	44-909	12-66

Rozpatrując czynniki mogące wpływać na zmienność koncentracji mikroskładników (procesy glebotwórcze, sposób użytkowania gleby oraz wpływ skały macierzystej) w przypadku badanych gleb na pierwszy plan wysuwa się wpływ skały macierzystej, a następnie proces akumulacji substancji organicznej. Nie stwierdzono natomiast wyraźnej zależności między występowaniem frakcji ilastej a zawartością mikroskładników, co jest charakterystyczne dla gleb wytworzonych z innych skał osadowych.

Skały fliszowe odznaczają się dużą różnorodnością pod względem petrograficznym. Zbudowane są z utworów zwirowych, piaszczystych, gliniastych, pylastych oraz ilowych. Nieraz zawierają CaCO_3 . Ta różnorodność, a szczególnie, jak wykazał Dobrzański [1], układ fliszu decyduje o dużej zmienności gleb wytworzonych z tych utworów. Jest ona również głównym czynnikiem różnicowania się zawartości mikroskładników zarówno w poziomach akumulacyjnych, jak i w poziomach głębszych badanych gleb.

Gleby wyższych partii Bieszczadów (gleby halne), w odróżnieniu od gleb niżej położonych, wykazują o wiele większą koncentrację V i Cr. Porównując poszczególne poziomy genetyczne tych gleb stwierdzono w poziomach akumulacyjnych znacznie mniej V, Cu, Ni i Mn, a więcej Cr niż w poziomach głębszych. Te różnice stężeń mikroskładników są spowodowane dużą akumulacją substancji organicznej w badanych glebach.

Procesy erozyjne, jak również sposób użytkowania gleby, nie wywierają większego wpływu na zmianę zawartości mikroskładników w glebach fliszowych, w odróżnieniu od gleb wytworzonych z innych skał, gdzie procesy te są głównymi czynnikami zróżnicowania stężeń mikroskładników. Znajduje to potwierdzenie we wcześniejszych pracach Dobrzańskiego i Glińskiego [9, 11, 12].

Zawartość makroskładników w glebach fliszowych, w odróżnieniu od mikroskładników, mieści się w mniejszych granicach stężeń (Fe_2O_3 — 1,45 - 3,85%, Al_2O_3 — 6,25 - 15,10%, MgO — 1,06 - 2,90%).

WNIOSKI

Oznaczenie ogólnej zawartości mikroskładników (Cu, Mn, Ni, V i Cr) w glebach wytworzonych z fliszu na terenie Bieszczadów pozwoliło na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. W zbadanych glebach stwierdzono duże zróżnicowanie koncentracji mikroskładników: Cu — 4,8 - 89,2 ppm, Mn — 44 - 3000 ppm, Ni — 11,9 - 92,5 ppm, V — 30,3 - 428,5 ppm oraz Cr — 12,8 - 222,2 ppm. Zróż-

nicowanie to występuje zarówno w poziomach akumulacyjnych jak i w poziomach głębszych gleb.

2. Gleby wysokich partii Bieszczadów (halne) odróżniają się od pozostałych badanych gleb znacznie większą zawartością V i Cr. W poziomach akumulacyjnych tych gleb znajduje się mniej V, Cu, Ni i Mn, a więcej Cr niż w poziomach głębszych.

3. Przyczyną tych wahań zawartości mikroskładników w glebach jest przede wszystkim budowa i układ skał fliszowych oraz różnice w akumulacji substancji organicznej. Zawartość frakcji ilastej odgrywa tu mniejszą rolę.

4. Procesy erozyjne nie wywierają widocznego wpływu na zawartość mikroskładników w glebach Bieszczadów. Również i użytkowanie gleb (leśne, łąkowe, pastwiskowe i orne) nie wpływa na rozmieszczenie mikroskładników, poza Mn, w badanych glebach.

5. W przeciwieństwie do dużych różnic w koncentracji mikroskładników stężenie makroskładników i ich rozmieszczenie w profilach gleb Bieszczadów układa się bardziej równomiernie.

LITERATURA

- [1] Dobrzański B.: Wpływ układu fliszu karpackiego na właściwości gleb. *Rocz. glebozn.*, t. 2, s. 140 - 145, 1952.
- [2] Dobrzański B.: Przydatność użytkowa gleb Karpat Fliszowych. *Rocz. glebozn.*, dodatek do t. 13, s. 26 - 48, 1963.
- [3] Dobrzański B., Pomian J.: Zasobność gleb województwa rzeszowskiego w łatwo dostępne dla roślin fosfor i potas. *Ann. UMCS Sect. E*, s. 93 - 103, 1957.
- [4] Dobrzański B., Wondrausch J.: Glin ruchomy w glebach terenów fliszowych. *Ann. UMCS Sect. E*, 1953, s. 263 - 281.
- [5] Dobrzański B., Gliński J., Guz T., Pomian J.: Gleby terenów dorzecza Białej Wody. *Rocz. Nauk rol.*, t. 72-F, 1958, s. 963 - 991.
- [6] Dobrzański J., Gliński J., Guz T.: Przydatność rolnicza gleb dorzecza górnego biegu Grajcarka. *Rocz. Nauk rol.*, t. 95-D, s. 93 - 112, 1961.
- [7] Dobrzański J., Gliński J., Guz T., Pomian J.: Charakterystyka erodowanych gleb dorzecza Czarnej Wody. *Rocz. Nauk rol.*, t. 96-D, 1962, s. 63 - 92.
- [8] Dobrzański B., Gliński J., Magierski J., Malicki M.: Quantitative direct spectrographic determination of trace elements in soils. *Agrochimica*, vol. 10, 1966, s. 259 - 265.
- [9] Dobrzański B., Gliński J.: The distribution of trace elements in profiles of eroded soil. *Polish Journal of Soil Science*, vol. 1, 1968, nr 2, s. 119 - 127.
- [10] Gliński J., Grajpel A.: Zastosowanie metody przesypu oraz jednego dodatku w spektralnej analizie gleb. *Chem. anal.*, 10, 1965, s. 681 - 686.
- [11] Gliński J.: Wpływ niektórych czynników glebotwórczych na zawartość i rozmieszczenie mikroskładników w profilach glebowych. Cz. I. Występowanie Cu i Mn w glebach w zależności od rzeźby terenu. *Ann. UMCS*, vol. 22, 1967, s. 21 - 35.

- [12] Gliński J.: Wpływ niektórych czynników glebotwórczych na zawartość i rozmieszczenie mikroskładników w profilach glebowych. Cz. II. Rozmieszczenie mikroskładników w glebie w zależności od jej użytkowania. Ann. UMCS, vol. 22, 1967, s. 37 - 68.
- [13] Gliński J., Stawiński J., Magierski J.: The determination of major elements in soils by spectral analysis. Polish Journal of Soil Sci., vol. 1, 1968, nr 2, s. 97 - 102.
- [14] Gorlach E.: Zawartość molibdenu w niektórych glebach Polski Południowej. Roczn. glebozn., t. 13, z. 1, 1963, s. 213 - 225.
- [15] Kabata A.: Występowanie kobaltu w glebach łąkowych i pastwiskowych niektórych terenów górskich. Roczn. Nauk rol., t. 70-A, 1955, s. 609 - 615.
- [16] Pavel L., Uziak S.: Minerale ilaste w glebach Karpat Fliszowych. Ann. UMCS Sect. E, 1958, s. 49 - 70.
- [17] Piszczek J.: Mangan w glebach karpacckich terenów fliszowych. Ann. UMCS Sect. E, 1956, s. 31 - 49.
- [18] Uziak S.: Geneza i klasyfikacja gleb górskich w Karpatach Fliszowych. Roczn. glebozn., dodatek do t. 13, 1963, s. 56 - 71.

Б. ДОБЖАНЬСКИ, Я. ГЛИНСКИ

НАЛИЧИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ БЕЩАД

Кафедра Почвоведения, Высшая Сельскохозяйственная Школа в г. Люблин

Резюме

В почвах сформировавшихся из флиша на территории Бещад определяли содержание микроэлементов.

На основании проведенной работы приходим к следующему выводу:

1. Исследованные почвы обнаруживают большие различия в содержании отдельных микроэлементов: Cu 4,8 - 89,2 ppm (мг на кг почвы), Mn 44 - 3000 ppm, Ni 11,9 - 92,5 ppm, V 30,3 - 428,5 ppm и Cr 12,8 - 333,3 ppm. Эта дифференцированность проявляется как в горизонтах аккумуляции, так и в более глубоких горизонтах почв.

2. Почвы высокогорной части Бещад (горных лугов) отличаются от остальных исследованных почв заметно большим содержанием V и Cr. В горизонте аккумуляции находится в этих почвах меньше V, Cu, Ni и Mn а больше Cr чем в более глубоких горизонтах профиля.

3. Причиной называемых колебаний в содержании микроэлементов является преимущественно строение и сложение флишевых скал, а также различия в аккумуляции органического вещества. Содержание илистой фракции играет меньшую роль.

4. Эрозионные процессы не оказывают заметного влияния на содержание микроэлементов в Бещадских почвах. Также и землепользование (почвы лесные, луговые, пастбищные, пахотные) не сказывается, за исключением Mn, на распределении микроэлементов в исследованных почвах.

5. В противоположность большим различиям в содержании микроэлементов, концентрация макроэлементов и их распределение по профилю Бещадских почв отличаются большей равномерностью.

B. DOBRZAŃSKI, J. GLIŃSKI

OCCURRENCE OF TRACE ELEMENTS IN THE SOILS OF BIESZCZADY MOUNTAINS

Department of Pedology College of Agriculture in Lublin

Summary

In the soils developed from flysh in the area of Bieszczady mountains, total content of trace elements was determined. It has been found that:

1. In the soils investigated considerable differences occur in the content of particular trace elements, viz.: Cu 4,8 - 89,0 ppm; Mn 44 - 3000 ppm; Ni 11,9 - 92,5 ppm; V 30,3 - 428,5 ppm; Cr 128 - 333,3 ppm. Such differentiation occurs both in accumulation horizons and in deeper horizons of soil profile.

2. The soils of high sites of the Bieszczady mountains (alps) differ from other soils investigated in much higher V and Cr content. In accumulation horizons of these soils there occur much lower amounts of V, Cu, Ni and Mn, and higher amounts of Cr than in deeper horizons.

3. The cause of above fluctuations in trace elements content in the soils is, first of all, the structure and arrangement of flysh rocks as well as differences in organic matter accumulation. Clay fraction content is of less importance here.

4. Erosion processes do not exert distinct influence on trace elements content in the Bieszczady mountains. Soil utilization (as forest, meadow, pasture or arable land) does not influence, either, trace elements distribution, except Mn in the soils investigated.

5. Contrary to considerable differences in trace elements concentration, macroelements in the soil profiles of the Bieszczady region are more uniform in concentration and distribution.

Adres

prof. dr Bohdan Dobrzański
Katedra Gleboznawstwa WSR
Lublin, S. Leszczyńskiego 9

Wpłynęło do PTG w listopadzie 1969 r.