

HENRYK OKRUSZKO, JAN OŚWIT

## GLEBY MUŁOWE NA TLE WARUNKÓW DOLINY DOLNEJ BIEBRZY

Zakład Wykorzystania Torfowisk IMUZ w Falentach

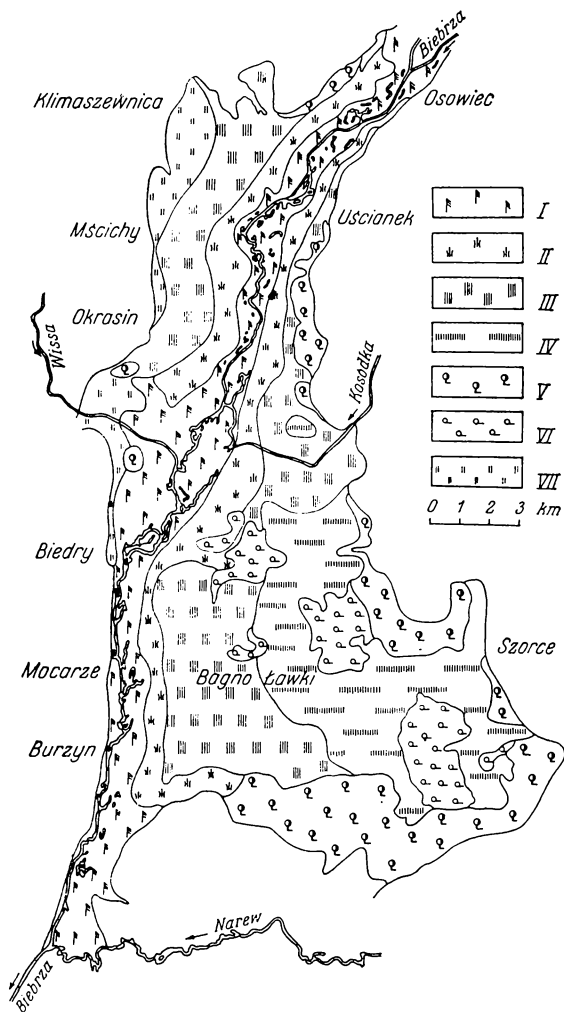
Kształtowanie się charakteru gleb oraz zbiorowisk roślinnych w dolinie Biebrzy zachodzi pod przemożnym wpływem zabagniających ją wód. Są to wody rzeczne oraz gruntowe naporowe [1, 5, 3]. Te ostatnie wchodzą do doliny od strony gruntów mineralnych i w formie drenażu wgłębnego kierują się w stronę rzeki, gdzie spotykają się z wodami rzecznyymi. W wyniku takiego układu stosunków wodnych w dolinie następuje znaczne zróżnicowanie warunków glebowych i florystycznych [4, 5]. Objawia się ono w postaci wytworzonych, równoległych do rzeki, stref glebowych i roślinnych.

Uwzględniając charakter występujących w dolinie zbiorowisk roślinnych, które są najłatwiej uchwytnym wykładnikiem zróżnicowania się warunków ekologicznych, wydzielono 5 stref roślinnych [5]. Strefy te są także pewnym odzwierciedleniem istniejących w dolinie stref hydrologicznych. Są to:

strefa I — strefa zbiorowisk immersyjnych. Cechuje ją najdłuższy w dolinie zalew wodami rzecznyymi, a stan jej zabagnienia zależy prawie wyłącznie od stanu wód w rzece;

strefa II — strefa zbiorowisk immersyjno-emmersyjnych. Zalew wodami rzecznyymi dość długi, w porównaniu jednak do strefy I znacznie krótszy i płytszy. Stan zabagnienia strefy zależy nie tylko od wód rzecznych, lecz również od kierowanych tu od strony gruntów mineralnych wód gruntowych naporowych;

strefa III — strefa zbiorowisk emmersyjnych z udziałem nielicznych gatunków mchów i drobnych turzyc. Zalew wodami rzecznyymi sporadyczny, stan zabagnienia zależy prawie wyłącznie od zasilania wodami gruntowyymi;



Rys. 1. Strefy roślinne w dolinie dolnej Biebrzy

I, II, III, IV, V — kolejna numeracja wyróżnionych w dolinie stref roślinnych, VI — zakrzewienie wierzby i brzozy, VII — zbiorowiska klasy *Molinio-Arrhenatheretea*

Vegetation zones in the lower Biebrza river valley

I, II, III, IV, V — numeration of the vegetation zones distinguished in the river valley, VI — willow and birch shrubberies, VII — communities of the *Molinio-Arrhenatheretea* class

strefa IV — strefa zbiorowisk emmersyjnych z silnie wykształconą warstwą mszystą, bogata w drobne turzyce. Zabagniana wyłącznie i bardzo intensywnie przez gruntowe wody naporowe, bez występowania zalewów;

strefa V — strefa bagiennych olszyn występujących na skraju

doliny. Zabagniana głównie przez wody wysiękowe i spływy wód z przylegających gruntów mineralnych.

Na mapce tego rejonu (rys. 1) widać wyraźną dominację w badanej dolinie zbiorowisk turzycowo-mszystych, wyróżnionych jako strefy III i IV. W rejonie tzw. Bagna Ławki, gdzie szerokość doliny dochodzi do 15 km, łączna szerokość strefy I i II waha się od 1,5 do 2 km. Natomiast szerokość stref III, IV i V, zabagnionych przez wody gruntowe, wynosi ok. 13 km. Świadczy to o znacznym stałym naporze wód gruntowych i o dużym ich znaczeniu w systemie hydrologicznym doliny [5].

Po naświetleniu ogólnego charakteru doliny wyłączono z kręgu dalszych rozważań obszar stref III, IV i V i zajęto się bliżej tą częścią doliny, na którą bezpośrednio oddziałują rzeka i jej wody. Nadaje ona temu terenowi specyficzny charakter. Zasięg obszaru będącego pod wpływem rzeki wyznaczany jest w dolinie przez coroczny, długotrwały, przeciętny zasięg zalewu wodami rzecznyymi. W oparciu o 10-letnie obserwacje PIHM, dotyczące stanu wód na rzece według wodowskazów Burzyna i Osowca i odpowiednio opracowane przekroje wzdłuż zniwelowanych linii, przecinających dolinę w kierunku poprzecznym w odstępach 1 kilometra, ustalono, że przeciętny zasięg zalewu pokrywa się całkowicie z wyznaczonym w terenie występowaniem zbiorowisk rzecznych klasy *Phragmitetea*.

Oddziaływanie rzeki na charakter tego terenu zachodzi nie tylko w okresach powodziowych, ale również w okresach letnich, kiedy spełnia w stosunku do niego funkcję drenującą. Spełnia ją dość skutecznie w odniesieniu do obszarów bezpośrednio do niej przyległych, wysłanych utworem mułowym (obszar strefy I) powodując znaczne obniżenie się poziomu wód gruntowych. Przy braku tego drenażu w warunkach wspomnianego ciągłego i znacznego naporu wód gruntowych, idących od brzegów doliny, doszłoby do stałego zabagnienia, a tym samym do zatorfienia tych obszarów.

Na tle dwóch funkcji, jakie spełnia rzeka w odniesieniu do tego terenu, a ściślej, na tle różnic dotyczących z jednej strony długotrwałości zalewu, jego częstotliwości i głębokości, intensywności ruchu wód i ich natlenienia, a z drugiej strony — głębokości opadania poziomu wody gruntowej w okresie lata, dochodzi do zróżnicowania obszaru przyrzecznego na dwie odmienne strefy, określone jako strefa I i II. W strefach tych występują znaczne różnice odnośnie stosunków wodnych oraz charakteru gleb i zbiorowisk roślinnych.

Strefę I stanowi najniżej położony w dolinie obszar ciągnący się z obu stron rzeki w bezpośrednim jej sąsiedztwie. Zaznaczony jest tam wyraźnie wpływ rzeki na urzeźbienie tego terenu. Jest on pocięty licznymi, często zarośniętymi już starorzeczami oraz pokryty grądzikowa-

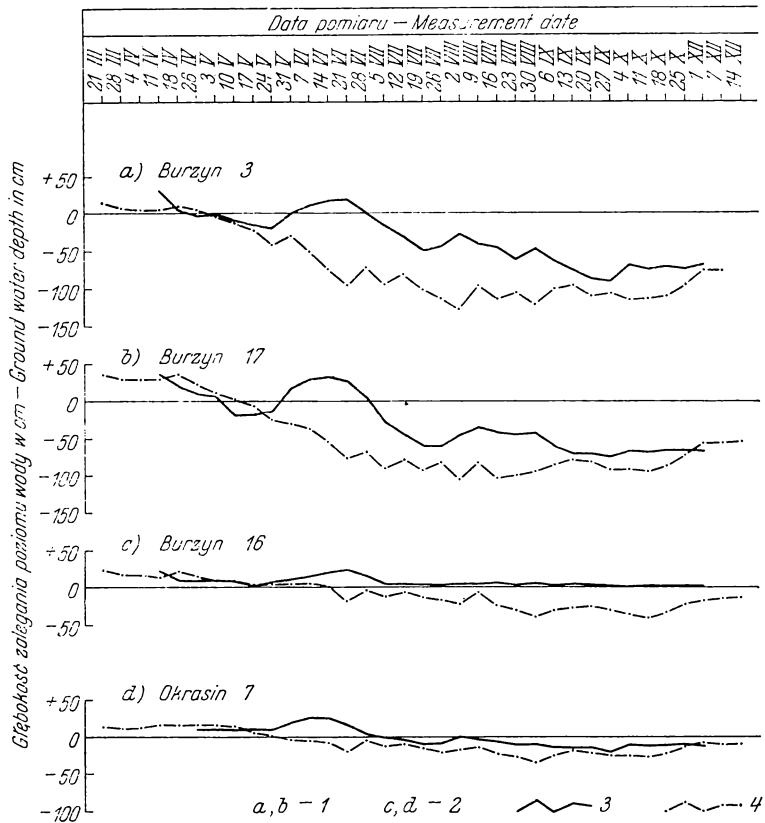
tymi, na ogół płaskimi wyniesieniami, co powoduje dość duże zróżnicowanie w mikrorzeźbie. Stosunki wodne strefy to długotrwały coroczny i głęboki zalew przez wody rzeczne oraz znaczne na ogół opadanie poziomu wody gruntowej w okresie lata. Zalew trwa najczęściej przez okres 4-8 miesięcy w roku (sumując zalew wiosenny, letni i jesienny). Jego ustępowanie zachodzi najczęściej w końcu maja lub w początkach czerwca, a w okresie lat mokrych przedłuża się nawet do końca czerwca lub początku lipca.

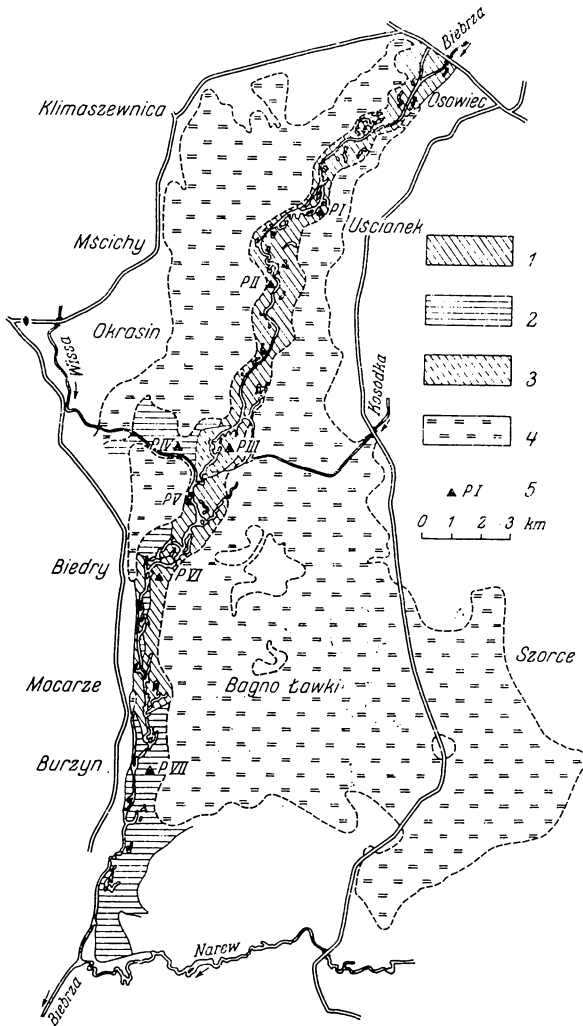
Po ustąpieniu zalewu, którego maksymalna głębokość waha się w poszczególnych latach od 0,8 do przeszło 2,0 m, rozpoczyna się drugi okres, jeśli chodzi o stan wilgotności tego terenu. Odznacza się on stałym opadaniem poziomu wody gruntowej do głębokości 25-50-75 cm, a nawet poniżej 1 m, zależnie od stanu wód w rzece.

Tę właśnie zależność głębokości zalegania poziomu wody w glebie od stanu wód w rzece i wynikające stąd znaczne wahania tego poziomu, intensywne ruchy wód i duże ich natlenienie [6] należy uznać za cechy charakterystyczne dla stosunków wodnych omawianego terenu. Kształtowanie się poziomu wody gruntowej w obszarze strefy I (w rejonie miejscowości Burzyn) w przekroju dwóch okresów wegetacyjnych obrazują wykresy, sporządzone w oparciu o dwuletnie pomiary poziomu wody gruntowej na tym terenie (rys. 2).

Należy zwrócić uwagę, że w strefie I znaczne opadanie poziomu wody gruntowej wykluczyło w zasadzie możliwość odkładania się torfu, pomimo silnego zatorfienia pozostałych obszarów doliny. Produkowana masa organiczna ulega bowiem intensywnej humifikacji i mineralizacji przekształcając się w muł i odkładając łącznie z nanoszonymi przez wodę namułami w formie nowych utworów glebowych [2, 7]. Powstają gleby mułowe, którymi wysłany jest prawie cały obszar strefy I (rys. 3). Miąższość utworów mułowych jest na ogół nieduża, waha się najczęściej od 25 do 45-50 cm, lokalnie może być większa. W północnej części badanego odcinka doliny muł zalega bezpośrednio na drobnoziarnistych piaskach, często przewarstwionych cienkimi (ok. 1 cm) warstewkami utworu mułowego. Na pozostałych obszarach strefy I muł podścielony jest zazwyczaj 15-40-centymetrową warstwą silnie plastycznego utworu ilastego.

Utwór mułowy pokrywający obszar strefy I podlega działaniu kilku procesów glebowych. W lokalnych obniżeniach, stale silnie podtapianych, utrzymuje się proces bagienny. Występują tam gleby bagiennie-mułowe. Zatorfianie się tych miejsc nie zachodzi na ogół dzięki dużemu natlenieniu wody. Spotyka się tam jednak sporadycznie warstewki lub gniazda torfu. Gleby bagiennie-mułowe zalegają głównie w środkowej i miejscami północnej części omawianej doliny. Na terenach sil-





Rys. 3. Gleby doliny dolnej Biebrzy

1 — gleby murszowo-mułowe, 2 — gleby glejowo-mułowe, 3 — gleby bagienne-mułowe, 4 — gleby torfowe (bagienne i murszowe), 5 — odkryvky glebowe

Soils in the lower Biebrza river valley

1 — mucky-mud soils, 2 — gley-mud soils, 3 — marshy-mud soils, 4 — peat (marshy and mucky) soils, 5 — soil profiles

rakterystyczną drobnoziarnistą lub gruzełkową, dość luźną strukturę. Mursz z utworu mułowego przypomina mursz torfowy, jest jednak mniej ostrokanciasty. Nie obserwuje się tu tworzenia ziarn suchych i twardych, jakie powstają z silnie rozłożonego, a gwałtownie odwodnionego torfu. Są to tereny występowania gleb murszowo-mułowych. W bezpośrednim sąsiedztwie rzeki w wyniku osadzania się namulów

niesionych przez duże wody, utwór mułowy przysypany został miejscami ok. jednometrową warstwą piasku przewarstwionego cienkimi wkładkami mułu.

Poniżej przedstawiono 7 charakterystycznych profilów gleb mułowych w dolinie rzeki Biebrzy.

#### Profil I

- Uścianek, XL; gleba murszowo-mułowa, zbiorowisko manny mielec, domieszka skrzypu, bobrka, turzyc; 26 VII 1962 r.; poziom wody gruntowej — 10 cm:
- 0-10 cm — warstwa korzeniowa, utwór mułowy z piaskiem,
- 10-65 cm — muł barwy czarnej o strukturze gruzełkowej, zapiaszczony, z dużą ilością storfiałej substancji organicznej,
- 65-100 cm — piasek drobnoziarnisty z dużą ilością humusu i storfiałych szczątków roślinnych.

#### Profil II

- Mścichy, XXXVIII; gleba murszowo-mułowa, zbiorowisko manny mielec; 27 VII 1962 r.; poziom wody gruntowej — 45 cm:
- 0-20 cm — warstwa związana korzeniami roślin, zapiaszczony muł, luźny, pulchny,
- 20-40 cm — piasek rzeczny drobnoziarnisty,
- 40-50 cm — lepki zwięzły ilasty czarny muł z dużą ilością masy organicznej,
- 50-70 cm — ilasty piasek, dużo części organicznych storfiałych,
- 70-85 cm — muł organiczny zwięzły skrytopryzmatyczny, pęka na grube agregaty,
- 85-100 cm — piasek drobnoziarnisty zailony, z dużą ilością szczątków roślinnych.

#### Profil III

- Awissa 1, XXXII; gleba bagienno-mułowa, zbiorowisko manny mielec z domieszką bobrka, skrzypu. Powierzchnia terenu silnie sfalowana, liczne starorzecza i wargi piaszczyste; 28 VII 1962 r.; poziom wody gruntowej — 5 cm:
- 0-10 cm — warstwa korzeniowa,
- 10-50 cm — muł barwy ciemnej z dużą ilością storfiałych szczątków roślinnych,
- 50-70 cm — muł zapiaszczony, resztki storfiałej roślinności,
- 70-135 cm — torf silnie zapiaszczony,
- poniżej 135 cm — piasek drobnoziarnisty.

#### Profil IV

- Awissa 2, 12/64; gleba murszowo-mułowa, zbiorowisko manny mielec i mietlicy, tworzące kożuchowatą darń; teren o urozmaiconej mikrorzeźbie; odkrywka w obniżeniu okresowo zalewanym; 18 VII 1964 r.; poziom wody gruntowej — 100 cm (susza):
- 0-10 cm — łatwo odstająca darń luźna,
- 10-30 cm — warstwa mułu organicznego, jednolitego, zbitego, z kanalikami po korzeniach roślin wypełnionymi związkami Fe,

- 60-90 cm — warstwy mułów organicznych i namułów piaszczystych, tworzące utwór przewarstwowany szaroczarny,  
poniżej 90 cm — utwór jak wyżej.

## Profil V

- Pluty, 11/64; gleba bagienno-mułowa; zarastające starorzecze pokryte kożuchem mietlicy; 18 VIII 1964 r.; poziom wody gruntowej — 30 cm (w okresie suszy):  
0-3 cm — kożuch słabej odstającej darni z mietlicy,  
3-50 cm — czarny lepki plastyczny muł z muszelkami, silnie uwodniony,  
50-200 cm — półpłynny muł organiczny, w głębi profilu brunatny.

## Profil VI

- Biedry, XXX; gleba glejowo-mułowa; pastwisko z dominacją manny jadalnej; 28 VII 1962 r.; poziom wody gruntowej — 24 cm:  
0-5 cm — warstwa korzeniowa,  
5-20 cm — muł o barwie czarnej,  
20-30 cm — muł z dużą domieszką drobnego piasku,  
30-60 cm — piasek pylasty ze szczątkami storfiałych roślin (korzenie).

## Profil VII

- Burzyn, 5/64; gleba glejowo-mułowa; łąka turzycowa z przewagą turzycy zaostrej; 20 VII 1964 r.; poziom wody gruntowej — 90 cm:  
0-15 cm — warstwa darniowa dość luźna, spojona korzeniami roślin, struktura drobnoziarnista,  
15-20 cm — utwór mułowy plastyczny, stalowoszary, nieliczne plamy Fe, struktura drobnoziarnista,  
20-60 cm — utwór jak wyżej z licznymi plamami Fe, rdzawymi lub o barwie silnej,  
60-85 cm — utwór mułowy zapiaszczony, sinostalowy, lepki,  
poniżej 85 cm — piasek drobnoziarnisty.

Profile te obrazują gleby bagienno-mułowe (profile III i V), glejowo-mułowe (profile VI i VII) i murszowo-mułowe (profile I, II i IV). Z opisów odkrywek wynika, że są to wszystkie gleby o budowie warstwowanej. Muł osadza się warstwami miąższości 20-50 cm, przekładanymi warstwami piasku osadzanego przez wody rzeki. Jedyne w obniżeniach po starorzeczach, do których się dostał wędrujący w czasie wylewów rzecznych nurt i nie osadził piasku, powstają warunki do odkładania się mułów większej miąższości (profil V). Zawartość części organicznych w mułach układa się najczęściej w granicach 30-40%, w namułach piaszczystych na poziomie kilku procent (3-10%). Obecność piasku oraz silna humifikacja masy organicznej [2, 7] powodują, że ciężar objętościowy tych gleb jest stosunkowo duży: mułów — najczęściej 400-600 g/dcm<sup>3</sup>, namułów — 1000-1500 g/dcm<sup>3</sup> (tab. 1). Na uwagę zasługuje duża pojemność wodna mułów, zbliżona do pojemności wodnej torfów, najczęściej 65-85% objętościowych. Wpływa to na utrzymywanie się wysokiej wilgotności gleby, nawet w warunkach suszy. Jak wskazują wyniki badań, przepro-



wadzonych w czasie suszy w lipcu 1964 r., pomimo obniżenia się poziomu wody gruntowej do 1 m (profile IV i VII) wilgotność gleby była dostateczna do normalnego rozwoju roślin (55-66% objętościowych w warstwie korzeniowej). Z wilgotnością gleby skorelowana jest zawartość w niej powietrza, która w wilgotnym roku 1962 była bardzo mała nawet w glebach murszowo- i glejowo-mułowych (profile I i VI).

Wyniki analiz chemicznych (tab. 2) nasuwają przypuszczenie, że są to gleby zbliżone swym składem do gleb torfowych, szczególnie powstałych z torfów wysokopielnych. Na uwagę zasługuje znacznie wyższa w mułach niż w torfach zawartość potasu. Szczegółowe porównanie tych dwóch utworów podano w innej pracy [2].

Muł jest utworem powstającym w wyniku rozwoju określonych zbiorowisk roślinnych. Zbiorowiska te wykazują wyraźną zależność od warunków glebowo-wodnych i są dobrym wskaźnikiem charakteru całego siedliska, jak też samych gleb.

Na terenie strefy I, czyli na obszarze wypełnionym glebami mułowymi, występują następujące zbiorowiska roślinne:

- zespół szuwarów trzcinowych — *Scirpo-Phragmitetum* występujący jako łąn trzciny, oczeretu, jeżogłówki, tataraku czy skrzypu;
- zespół manny mielec — *Oenantho-Rorippetum*,
- zespół mozgi trzcinowatej — *Phaleridetum arundinaceae*,
- zespół turzycy zaostrej — *Caricetum gracilis*.

Zbiorowiska te występują przeważnie w mozaice, z tym że w części północnej dominuje zespół manny mielec, w części zaś południowej badanego odcinka doliny, gdzie obserwuje się opadanie poziomu wody gruntowej w okresie lata, dominuje zróżnicowany na szereg wariantów zespół turzycy zaostrej. Zbiorowisko mozgi trzcinowatej lokuje się z reguły najbliżej koryta rzeki, występujące zaś sporadycznie szuwały trzciny, oczeretu, jeżogłówki występują przy starorzeczach z wolnym lustrem wody przyczyniając się łącznie z roślinnością wodną do ich zarastania.

Charakteryzując ogólnie występującą na omawianym terenie roślinność powiezieć można, że są to zbiorowiska czysto immersyjne, zbudowane w sposób dominujący przez grupę gatunków charakterystycznych dla szuwarów klasy *Phragmitetea*. Udział gatunków typowych dla zbiorowisk turzycowo-mszystych jest tu wyraźnie sporadyczny. Jeśli chodzi o zespół turzycy zaostrej i zespół mozgi trzcinowatej, to oprócz gatunków szuwarowych stałym elementem są w warstwie przyziemnej niektóre gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk klasy *Plantaginetea*, takie jak pięciornik gęsi *Potentilla anserina*, tojeść rozestana *Lysimachia nummularia*, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera* oraz niektóre gatunki łąk wilgotnych i mokrych, któ-

T a b e l a 1

Właściwości fizyko-wodne gleb mułowych dolina dolnej Biebrzy  
Physical and water properties of mud soils in the lower Biebrza river valley

Profil Profile	Poziom pobrania Sampling depth cm	Popiel- ność Ash content %	Ciężar obj. Bulk density g/dcm <sup>3</sup>	Pełna pojemność wodna % obj. Full water capacity vol. %	Wilgotność chwilowa Temporary moisture vol. %	Zawartość powietrza % obj. Air content vol. %
1	2	3	4	5	6	7
I Uścianek - 26.7.62 poziom wody gruntowej - 10 cm ground- water level - 10 cm	10-15	80,4	581	76,6	75,6	1,0
	15-20	-	429	82,2	81,5	0,7
	20-25	-	475	80,1	79,0	1,1
	25-30	80,1	410	79,1	78,6	0,5
	35-40	-	600	76,0	74,7	1,3
	45-50	78,1	602	75,0	74,0	1,0
	55-60	-	502	78,5	77,8	0,7
	65-70	97,5	1396	50,4	48,8	1,6
	75-80	-	1381	50,6	50,1	0,5
	85-90	-	1424	48,7	47,9	0,8.
II Mścichy 27.7.62 poziom wody gruntowej - 45 cm ground- water level - 45 cm	10-15	92,8	899	65,8	53,1	12,7
	15-20	-	951	63,7	54,3	9,4
	20-25	96,4	1218	56,6	49,2	7,4
	25-30	-	1390	46,7	42,7	4,0
	35-40	95,5	1290	50,5	48,1	2,4
	45-50	-	1404	46,5	45,3	1,2
	55-60	97,5	1397	46,7	45,5	1,2
	75-80	-	1059	68,1	65,9	2,2
	95-100	96,2	1122	61,4	56,3	5,1
	III Awissa 1 28.7.62 poziom wo- dy grunto- wej - 5 cm ground- water level - 5 cm	10-15	45,4	200	91,1	87,8
15-20		-	261	88,0	87,1	0,9
20-25		60,5	308	83,9	82,6	1,3
25-30		-	321	84,9	81,9	3,0
35-40		70,8	409	83,5	81,1	2,4
45-50		-	677	73,1	71,6	1,5
55-60		77,3	683	76,8	72,1	4,7
75-80		87,0	838	67,5	66,3	1,2
95-100		85,0	481	78,4	77,0	1,4
115-120		92,7	634	74,7	73,5	1,2

c.d. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7
IV Awissa 2 18.7.64 poziom wody gruntowej - 100 cm ground- water level - 100 cm	5-12,5	65,9	374	78,4	69,0	9,4
	12,5-20	-	794	77,9	58,9	9,0
	20-30	89,7	795	62,8	55,8	7,0
	30-40	-	463	73,9	66,6	7,3
	40-50	68,1	419	76,5	73,8	2,7
	50-60	-	605	70,1	64,7	5,4
	60-70	95,4	999	59,2	57,9	1,3
V Fluty 18.7.64 poziom wody gruntowej - 30 cm ground- water level - 30 cm	5-12,5	39,1	153	92,8	84,1	8,7
	12,5-20	-	162	94,2	84,1	10,1
	20-30	46,4	158	93,1	87,9	5,2
	30-40	-	133	93,5	88,4	5,1
	40-50	16,2	108	94,4	88,2	6,2
	60-70	-	352	95,1	90,0	4,2
	80-90	26,8	135	96,2	92,4	3,8
VI Biedry 28.7.62 poziom wody gruntowej - 24 cm ground- water level - 24 cm	5-10	58,9	347	82,2	81,3	0,9
	10-15	-	469	79,5	76,3	3,2
	15-20	67,8	404	79,8	78,1	1,7
	20-25	87,3	1124	57,5	57,2	0,3
	25-30	95,4	1454	45,9	45,6	0,3
	35-40	-	1529	42,9	40,8	2,1
	45-50	99,5	1514	45,9	44,4	1,5
	55-60	-	1485	44,7	44,4	0,3
VII Burzyn 20.7.64 poziom wo- dy grunto- wej - 90 cm ground- water level - 90 cm	2,5-10	-	367	82,1	56,4	25,7
	10-15	-	564	76,7	55,3	21,4
	15-20	74,8	866	65,9	57,3	8,6
	20-30	-	1033	63,2	53,7	7,5
	30-40	94,6	1062	62,0	54,3	7,5
	40-50	-	1034	64,4	56,0	8,4
	50-60	-	986	65,2	56,2	7,0
	60-70	-	1252	53,0	49,6	3,4
	70-80	97,4	1364	49,1	43,4	3,7
	80-85	-	1264	54,2	56,0	4,2

Tabela 2

Charakterystyka chemiczna gleb mułowych w dolinie dolnej Biebrzy /w procencie abs. suchej masy/  
 Chemical characteristics of mud soils in the lower Biebrza river valley  
 /in abs. dry matter %/

Profil Profile	Poziom pobra- nia Samp- ling depth cm	pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	N ogólny Total N	Popiel- ność Ash content	W popiele - In ash						
					CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
I Uścianek XL	5-15	5,0	0,51	83,0	0,20	-	0,046	0,235	-	0,45	0,25
	25-30	4,9	1,02	82,6	0,30	-	0,125	0,195	-	0,44	0,54
	50-60	4,2	0,81	75,0	0,45	-	0,124	0,228	-	0,51	3,68
	70-80	4,6	0,10	95,4	0,40	-	0,007	0,075	-	0,44	0,56
II Mściuchy XXXVIII	5-15	5,1	0,46	88,2	0,20	-	0,048	0,068	-	0,44	0,96
	20-30	5,7	0,12	96,3	0,30	-	0,008	0,116	-	0,44	0,52
	50-60	5,8	0,10	96,1	0,20	-	0,004	0,115	-	0,48	1,27
	90-100	5,6	0,12	95,7	0,20	-	0,015	0,057	-	0,55	1,26
III Awissa 1 XXXII	5-15	5,2	2,00	44,4	1,30	0,06	0,235	0,226	-	1,90	2,11
	20-30	5,4	1,34	55,5	1,20	0,01	0,106	0,185	-	0,69	1,27
	35-45	5,9	1,01	73,1	1,30	0,02	0,064	0,143	-	0,96	2,19
	50-60	5,7	0,64	89,0	0,45	-	0,033	0,135	-	0,44	0,67
	90-100	5,6	0,43	85,1	0,50	-	0,038	0,061	-	0,42	0,73
IV Awissa 2 12/64	5-12	5,6	1,60	65,9	1,46	0,31	0,304	0,172	0,024	2,41	1,39
	20-30	5,9	0,50	89,7	1,32	0,25	0,179	0,102	0,024	1,77	0,97
	40-50	6,2	1,20	68,1	3,02	0,62	0,278	0,310	0,043	2,84	2,55
	60-70	6,4	0,16	95,4	1,13	0,20	0,055	0,054	0,018	0,68	0,42
V Pluty 11/64	5-12	5,8	2,26	39,1	2,33	0,34	0,409	0,214	0,034	1,81	1,45
	20-30	6,4	2,05	46,4	2,33	0,38	0,350	0,325	0,037	1,98	2,20
	40-50	5,6	2,81	16,2	4,51	0,35	0,297	0,068	0,032	1,74	0,78
	80-90	6,7	2,35	26,8	8,90	0,44	0,263	0,082	0,046	1,71	0,58
VI Biedry XXX	5-15	5,4	2,56	41,3	1,50	0,08	0,281	0,051	-	0,24	0,82
	20-30	6,0	0,17	93,6	0,10	-	0,015	0,074	-	2,51	0,57
	35-45	6,3	0,03	97,4	0,15	-	-	0,117	-	0,49	0,92
	50-60	6,3	0,02	89,0	0,15	-	-	0,166	-	0,45	0,25
VII Burzdyn 5/64	15-20	6,6	1,26	74,8	1,88	0,29	0,294	0,146	0,059	2,41	2,11
	20-50	6,8	0,22	94,6	1,15	0,36	0,269	0,120	0,021	5,16	1,68
	60-85	6,5	0,16	97,4	0,33	0,16	0,041	0,011	0,015	0,51	0,21

rych udział jest szczególnie podkreślony w płatach tego zespołu najbardziej podsuszanych w okresie lata. W tym ostatnim przypadku są to: rzeżucha łąkowa *Cardamine pratensis*, krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*, kaczyniec *Caltha palustris*, śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa*, przytulia bagienna *Galium uliginosum*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria* i inne.

Tak przedstawiają się warunki glebowo-wodne oraz zbiorowiska roślinne w strefie I.

Strefę II stanowi obszar występujący w dalszej odległości od rzeki, za obszarami omówionymi dotychczas. Stosunki wodne tej strefy charakteryzuje coroczny zalew wód rzecznych przy jednoczesnym spiętrzeniu wód gruntowych, spływających od brzegów doliny w kierunku cieku.

Czas zalewu jest tu w porównaniu do strefy I krótszy, najczęściej o ok. 1,5-2 miesięcy. Maksymalna głębokość zalewu jest mniejsza, w poszczególne lata waha się najczęściej od 50 do 100 cm, jego ustępowanie zachodzi najczęściej w maju. Po ustąpieniu zalewu stan znacznego zabagnienia terenu utrzymuje się nadal, poziom wody gruntowej opada bowiem tylko do głębokości 15-25 cm i tylko na krótki okres czasu może obniżyć się do głębokości 40-50 cm. W lata wilgotniejsze utrzymuje się zawsze w pobliżu zera.

Kształtowanie się poziomu wody gruntowej w obszarze strefy II w przekroju dwóch okresów wegetacyjnych obrazują wykresy sporządzone w oparciu o dwuletnie pomiary poziomu wody gruntowej na tym terenie (rys. 2).

Reasumując można powiedzieć, że o ile kształtowanie się poziomu wody gruntowej w strefie I było w dużym stopniu skorelowane ze stanem wód w rzece, to zależność ta w strefie II jest w znacznym stopniu ograniczona. Poziom wody gruntowej wykazuje na tym terenie znaczną zależność od stopnia spiętrzenia wód gruntowych w dolinie. Zabagnianie się strefy II pod wpływem wylewów wód rzecznych, a także w wyniku spiętrzania się wód gruntowych, ma swoje odbicie w immersyjno-emmersyjnym charakterze występujących tu zbiorowisk roślinnych. Powstający w ten sposób stan stałego, a nie okresowego zabagniania się terenu [3] stworzył warunki do odkładania się torfu i przyczynił do zatorfienia tych obszarów. Są to torfy rzeczne o znacznej popielności, wahającej się najczęściej w granicach 15-30%. Miąższość ich, stopniowo wzrastająca w miarę oddalania się od rzeki, wynosi przeważnie 0,5-1,0 m.

Obszar strefy II porastają podmokłe szuwały turzyc wysokich jako kolejny pas zbiorowisk roślinnych w ich układzie równoległym do podłużnej osi doliny. Zespołem zasadniczym jest tu zespół turzycy sztyw-

nej *Caricetum elatae*, zajmujący ponad 90% powierzchni tego terenu. Ponadto spotyka się zespół turzycy dzióbkowatej *Caricetum rostratae* i zespół turzycy tunikowej *Caricetum paradoxae*, występujące sporadycznie na skraju tej strefy. Zbiorowiska te cechuje dominujący udział gatunków immersyjnych klasy *Phragmitetea*, przy jednoczesnym w mniejszym lub większym stopniu zaznaczonym udziale płytko zakorzeniających się gatunków emmersyjnych, charakterystycznych dla zbiorowisk turzycowo-mszystych. Są to przede wszystkim: turzycza nitkowata *Carex lasiocarpa*, turzycza pospolita *Carex fusca*, trzcinnik prosty *Calamagrostis neglecta*, wełnianka wąskolistna *Eriophorum vaginatum*, turzycza obła *Carex diandra*, siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre*, bobrek trójlistny *Menyanthes trifoliata* i inne. Pojawiają się również mchy, głównie *Calliergon giganteum* i *Drepanocladus Sendtneri*. Są one oblepione dużymi ilościami okrzemek *Diatomae*, jak też strąconymi z wody związkami wapnia. Jest to teren silnie podmokły, na którym stropowa 20-centymetrowa warstwa gleby rozluźnia się przy dużej wilgotności. Zakorzone duże kępy turzycy sztywnej wystają wówczas niewiele ponad powierzchnię torfowiska.

Przedstawiony stan warunków glebowo-wodnych i roślinnych nie zawsze był taki sam. Jak wynika z badań stratygraficznych nad rekonstrukcją kopalnych zbiorowisk roślinnych, zasięg wyróżnionych stref roślinnych, a więc i odpowiadających im stref hydrologicznych ulegał w rozwoju doliny zmianie. Zasięg strefy II zalewanej wodami rzecznyymi był dużo większy i obejmował niegdyś znaczny obszar strefy III, dziś zalewanej sporadycznie. Także stan zabagnienia strefy I był prawdopodobnie większy, a zachodzący tam proces akumulacji masy organicznej był bardziej intensywny niż to ma miejsce obecnie.

Wymienione zmiany w dolinie zostały spowodowane przede wszystkim ewolucją rzeki wcinającej się coraz głębiej w grunt. Biebrza w dolnym biegu znacznie pogłębiła swe koryto, a tym samym zwiększyła odwodnienie terenów do niej przyległych oraz zmniejszyła głębokość i zasięg wylewów. Nastąpiło też większe ustabilizowanie się koryta, wyrażające się w zaniknięciu wielokorytowości oraz mniejszej ilości zmian głównego nurtu. Coraz rzadsze są przypadki tworzenia się nowych koryt, a zarastanie starorzeczy jest daleko posunięte. Wszystko to świadczy, że w rozwoju doliny na omawianym terenie coraz większego znaczenia nabierać będzie stadium madowe jako kolejno przechodzące po mułowym. Widoczne to jest już wyraźnie w ujściowej partii doliny, tj. w rejonie łączenia się Biebrzy z Narwią.

## LITERATURA

- [1] Okruszko H.: Czynniki hydrologiczne jako podstawa podziału torfowisk. Wiadomości IMUZ, t. 4, 1964, z. 2, 147-164.
- [2] Okruszko H.: Powstawanie mułów i gleb mułowych. W niniejszym zeszycie, str. 25.
- [3] Okruszko H.: Uwagi dotyczące stanu zabagnień i potrzeb melioracji w dolinie Biebrzy. Centr. Biuro Studiów i Proj. Wodno-Melior., Warszawa 1965, maszynopis.
- [4] Oświt J.: Wyniki badań glebowo-florystycznych w dolinie Biebrzy dolnej. Centr. Biuro Studiów i Proj. Wodno-Melioracyjnych, Warszawa 1965, maszynopis.
- [5] Oświt J.: Strefowy układ zbiorowisk roślinnych jako odzwierciedlenie stosunków wodnych w dolinie dolnej Biebrzy. Zeszyty probl. Post. Nauk roln., z. 83, 1968, 217-232.
- [6] Prończuk J.: Zagospodarowanie łąk i pastwisk a melioracje wodne. Zeszyty probl. Post. Nauk roln., z. 3, 1956, 45-59.
- [7] Тоїпа S.: Rozwój zbiorowisk roślinnych na torfowisku niskim w zależności od kierunku przebiegu procesów biologicznych w podłożu torfowym. Zeszyty probl. Post. Nauk roln., z. 2, 1956, 7-44.

Г. ОКРУШКО, Я. ОСВИТ

## ИЛОВЫЕ ПОЧВЫ НА ФОНЕ УСЛОВИЙ В ДОЛИНЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ БЕВЖИ

Институт мелиорации и луговодства, Фаленты

## Резюме

В труде рассматриваются общее состояние дифференциации гидрологических условий в долине нижнего течения реки Бевжи и его связь с обозначающимися растительными и почвенными зонами, с особым учетом положения занимаемого на фоне этой дифференциации зоной иловых почв. Среди пяти выделенных зон рассматриваются более подробно две (I и II), находящиеся под преобладающим влиянием паводковых речных вод. Первая из них — это зона иловых почв, охватывающая площади непосредственно смежные с рекой, т.е. в месте наиболее интенсивного движения и оксидации вод. Вторая зона, на дальнейшем расстоянии от реки, охватывает уже торфяные почвы, часто в большой степени заиленные.

Более подробное рассмотрение характера режима двух вышеуказанных зон приводит к установлению, что процесс отложения иловой формации происходит на исследуемой площади в условиях:

- интенсивного движения и оксидации вод;
- длительных, частых и глубоких затоплений;
- сильных колебаний уровня грунтовой воды, достигающего в крайних условиях даже 3 метров;
- периодического, часто довольно длительного понижения уровня грунтовой воды в почве.

Зона торфяных почв характеризуется состоянием постоянного, а не периоди-

ческого заболочения. Ход динамики грунтовой воды в летний период происходит, в общем, независимо от уровней воды в реке; он в сильной степени обусловлен подпором грунтовых вод в долине.

При рассмотрении условий образования иловых почв на исследуемой площади, приводятся примеры их характера с описанием выбранных почвенных профилей, а также их некоторых физико-водных свойств и химического состава.

H. OKRUSZKO, J. OŚWIT

## MUD SOILS ON THE BACKGROUND OF CONDITIONS IN THE LOWER BIEBRZA RIVER VALLEY

Institute for Land Reclamation and Grassland Farming in Falenty

### Summary

In the work the general state is presented of differentiation of hydrological conditions in the lower Biebrza river valley and its connection with the formed vegetation and soil zones, under particular consideration of the position taken by the mud soil zone. From among distinguished five zones, two (I and II) being under pronounced influence of inundation of river water are characterized more circumstantially. The first is the mud soil zone comprising the areas laying in immediate vicinity of the river, i.e. within the belt of the most intense movement and oxidation of river water. The second zone, laying further from the river, comprises also peat soils, often heavily silted.

Basing upon the detailed characteristics of conditions in these both zones, it can be stated that the process of mud soil forming occurs on the area investigated in the following conditions:

- of an intense movement and oxidation of waters,
- of long-term, often and deep inundations,
- of considerable ground water level fluctuations, reaching 3 m at extreme conditions,
- of periodical, often rather long-term lowering ground water level in soil.

The peat soil area characterizes itself with long-term and not periodical swamping. The ground water dynamics in summer period is rather independent on water levels in the river; on the other hand, it depends, to a considerable degree, on ground water raise in the valley.

While presenting the conditions of occurrence of mud soils in the area investigated, the examples of the character of such soils have been given, together with the descriptions of the selected soil profiles as well with the characteristics of some physical and water properties and chemical composition.

*Wpłynęło do redakcji w maju 1968 r.*