

ARKADIUSZ MUSIEROWICZ, CZESŁAW ŚWIĘCICKI, HALINA KRÓL

WSTĘPNE BADANIA DYNAMIKI WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY KILKU GLEB OKOLIC WARSZAWY POD RÓŻNYMI UPRAWAMI¹

Katedra Gleboznawstwa SGGW i Pracownia Chemii i Fizyki Gleb IUNG,
Warszawa

W okresie letnim i jesiennym 1962 r. przeprowadzono w okolicy Warszawy badania dynamiki wilgotności oraz oznaczono średnie temperatury kilku gleb pod różnymi uprawami. W niniejszym opracowaniu omówiono wyniki dotyczące dwóch typów gleb wytworzonych ze zwałowych piasków gliniastych (pseudobielicowej i szarobrunatnej) oraz jednej z utworu pyłowego wodnolodowcowego (pseudobielicowej). Wszystkie trzy profile są usytuowane na terenie zlodowacenia środkowopolskiego, na obszarze, który Gumiński pod względem klimatycznym zalicza do dzielnicy środkowej. W dzielnicy tej opady roczne wynoszą poniżej 550 mm (są najmniejsze w Polsce), średnia roczna temperatura $+7^{\circ}\text{C}$, a okres wegetacyjny trwa 170—180 dni.

Wilgotność gleby określono na podstawie krzywych sorpcji, oznaczonych metodą Richardsa w modyfikacji Święcickiego, i potencjałów kapilarnych, mierzonych tensjometrycznie na głębokości 20 i 40 cm. Przedstawione badania przeprowadzono w Poświętnem, pow. Płońsk, i w Warszawie przy ul. Rakowieckiej (poletka przy parku SGGW). Przytoczone dane meteorologiczne pochodzą ze stacji PIHM w Poświętnem i w Warszawie (ze stacji mieszczącej się na terenie uniwersytetu, gdyż jest to najbliższa i najbardziej odpowiadająca mikroklimatycznie terenowi SGGW).

W Poświętnem tensjometry umieszczono w glebie pseudobielicowej i szarobrunatnej (ta ostatnia występuje na stacji PIHM). W glebie pseudo-

¹ Praca subsydiowana przez V Wydział PAN.

bielicowej wytworzonej ze zwałowego piasku gliniastego lekkiego badano dynamikę wilgotności i temperaturę pod owsem, ziemniakami i w czarnym ugorze. Gleba ta ma odczyn słabo kwaśny i jest w dużym stopniu wysyciona zasadami, przy czym wysycenie wzrasta wraz z głębokością. Ilość wody niedostępnej wiąże się z występowaniem poziomów genetycznych. Pojemność wodna połowa tej gleby oznaczona w polu odpowiada wartościom $pF = 2,0$ w warstwie ornej, $pF = 1,9$ w poziomie A_2 , $pF = 2,5$ w poziomie B i $pF = 2,8$ w glinie podłoża. Przepuszczalność poziomu ornego jest nieco słabsza od przepuszczalności poziomu A_2 . W obu poziomach wilgotność połową można zaliczyć do tzw. przepuszczalności średniej², korzystnej dla potrzeb rolnictwa.

W glebie szarobrunatnej wytworzonej z piasku gliniastego mocnego zwałowego na glinie podścielonej ilet tensjometri umieszczono pod darnią i pod truskawkami. Gleba ta ma odczyn również słabo kwaśny, jest od poprzedniej zasobniejsza w węgiel organiczny i zawiera mniej wody dostępnej dla roślin (zwłaszcza w warstwach głębszych), a więcej niedostępnej. Pojemność wodna połowa oznaczona w polu metodą małych zalewowych płaszczyzn odpowiada w poziomie A_1 wilgotności przy $pF 2,3$, a w poziomie $A(B)$ — $pF 2,1$.

Na terenie SGGW w Warszawie przy ul. Rakowieckiej tensjometri umieszczono w glebie pseudobielicowej, wytworzonej z utworu pyłowego wodnolodowcowego pod darnią, pod pomidorami i w czarnym ugorze. Gleba ta ma odczyn zbliżony do obojętnego i dość wysoki stopień wysycenia kationami o charakterze zasadowym oraz dobre własności wodno-powietrzne. Ma ona największą porowatość ogólną i może utrzymać największą ilość wody przyswajalnej spośród omawianych gleb. Ilość wody niedostępnej dla roślin wiąże się również z występowaniem poziomów genetycznych. W glebie tej nie oznaczano pojemności wodnej połowej metodą małych zalewanych płaszczyzn, lecz odczytano ją na krzywej sorpcji wody dla $pF = 2,54$. W naszym klimacie w glebach o podobnym składzie mechanicznym wilgotność przy sile ssania odpowiadającej $pF = 2,54$ jest zbliżona do pojemności wodnej połowej oznaczonej metodą małych zalewanych płaszczyzn.

Rok 1962 był wyjątkowo wilgotny, suma opadów rocznych była wyższa od przeciętnej o około 80 mm. Średnie temperatury i sumy opadów w poszczególnych dekadach w okresie przeprowadzonych badań przedstawiono w tab. 1. W tabeli 2 podano dane charakteryzujące badane gleby. W tabeli 3 zaś zestawiono średnie temperatury gleby (oznaczone metodą Pallmanna i współpracowników), potencjały kapilarne

² $K_{10} = 1,1 \cdot 10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-3}$.

(siła ssąca), wilgotność i ilość wody dostępnej oraz różnice między pojemnością wodną polową a średnimi wilgotnościami.

Na rysunkach 1—3 przedstawiono wartości pojemności wodnej polowej, wilgotności przy $pF = 2,54$ oraz dynamikę wilgotności omawianych gleb pod różnymi uprawami (w okresie od 22.VI do 12.X). Podano również ilość opadów w mm.

T a b e l a 1

Zestawienie średnich temperatur i sumy opadów w okresie badania dynamiki wilgotności gleb w 1962 r.

Dane stacji meteorologicznej PIHM Poświętne
i Warszawa - Uniwersytet

Mean temperatures and precipitation sums during period of investigations on soil moisture dynamics in 1962

Data from meteorologic stations-Poświętne and Warsaw-University

Średnie dekadowe Decadal means	Temperatura Temperature °C		Opady - Precipitation mm	
	Poświętne	Warszawa	Poświętne	Warszawa
21-30.VI	15,5	17,2	44,0	39,3
1-10.VII	12,9	14,3	11,6	13,2
11-20	16,3	17,7	7,9	20,0
21-31	17,6	19,4	2,4	2,6
1-10.VIII	17,5	19,2	15,8	40,9
11-20	17,5	18,7	48,6	50,8
21-31	13,9	15,1	17,7	14,6
1-10.IX	14,3	15,5	9,8	10,7
11-20	11,8	13,1	39,1	29,9
21-30	9,9	10,6	19,3	15,7
1-10.X	11,1	11,9	0,0	0,0
miesięczne monthly means				
V	10,6	11,8	193,2	155,3
VI	14,7	16,1	64,4	78,9
VII	15,6	17,2	21,9	35,9
VIII	16,2	17,6	82,1	106,3
IX	12,0	13,0	68,2	56,3
X	7,8	9,0	8,8	5,1
IV-IX (łącznie - total)			455,2	472,3
I-XII (łącznie - total)			628,6	621,9

Krzywa wilgotności gleby pseudobielicowej piaskowej pod ziemniakami na głębokości 20 cm początkowo odpowiada wartościom bliskim pojemności wodnej polowej; w ciągu lata wilgotność obniżała się zbliżając się w początkach sierpnia do wilgotności przy $pF = 2,54$. Natomiast na głębokości 40 cm wilgotność pod ziemniakami wahała się nieznacznie i była bliska pojemności wodnej polowej. Duże wahania wilgotności gleby w czarnym ugorze na tej głębokości mogą być spowodowane ruchami wody, związanymi z parowaniem, podsiąkaniem

Niekóre właściwości chemiczne i fizyczne badanych gleb - Some chemical and physical properties of tested soils

Miejscowość Locality	Poziom Horizon	Głębokość Depth cm	C %	pH		S m.e.	V _h %	% części o \varnothing w mm % particles with diam. mm			Porowatość ogólna % obj. Total porosity volume %	Mh % wag. weight %	Współczyn. przepuszczalności Permeability coefficient	Pojemność* powietrzna % obj. Air capacity vol. %	Woda* przyswajalna % obj. Available water vol. %	Woda* niedostępna % obj. Unavailable water vol. %
				H ₂ O	KCl			1- 0,1	0,1- 0,02	< 0,02						
Gleba pseudobielicowa utworzona z piasku gliniastego lekkiego zwałowego na glinie Pseudopodzolic from light boulder-loam sand on loam																
Poświętne 1	A ₁	17-22	0,46	5,8	5,0	2,7	62,8	69	18	13	43,8	1,17	4·10 ⁻⁴	26,7	14,1	3,0
	A ₅	37-42	0,05	6,1	5,5	2,5	75,8	66	22	12	41,8	0,68	1,6·10 ⁻³	25,1	14,8	1,9
	B	50-60	0,07	6,2	5,5	3,8	82,6	64	20	16	36,2	1,46		15,3	16,6	4,3
	D	80-90		6,3	5,3	7,0	86,4	55	18	27	37,0	3,46		15,4	11,9	9,7
Gleba szaro-brunatna utworzona z piasku gliniastego mocnego zwałowego na glinie podścielonej ilcra Grey-brown soil from compact boulder-loam sand on loam underlain by clay																
Poświętne 2	A ₁	17-22	0,73	5,5	4,6			66	17	17	41,8	1,62		24,7	12,8	4,3
	A ₁ (B)	37-42	0,30	5,6	4,8			69	14	17	38,1	1,20		22,0	12,9	3,2
	D ₁	47-52		6,0	5,0			55	13	32	36,9	4,81		17,5	5,8	13,6
	D ₂	62-67		6,1	4,7			18	7	75	45,4	11,13		7,4	11,2	26,8
Gleba pseudobielicowa utworzona z utworu pyłowego wodno-lodowcowego Pseudopodzolic from fluvioglacial silt loam																
Warszawa Rakowiecka	A ₁	5-10	1,40	7,3	6,0	6,6	87,5	26	46	28	53,0	4,45		21,6	20,0	11,2
	A _{1A3}	17-22	0,70	7,1	5,6	8,1	92,6	24	46	30	40,8	4,10		11,0	18,4	11,4
	B	37-42	0,40	7,4	5,8	7,8	92,2	20	44	36	39,6	4,65		7,0	19,5	13,1
	BC	57-62		7,8	6,0	8,0	92,4	17	48	35	44,8	4,45		17,3	16,0	11,5
	C	75-85		8,0	6,3			19	50	31	42,3	3,00		16,7	16,9	8,7

* Dla profili z Poświętne pow. Płońsk oznaczone na podstawie pojemności wodnej polowej (oznaczonej w polu), dla profilu z Rakowieckiej - posługując się krzywą sorpcji (przy pF 2,54)

In profile Poświętne (distr. Płońsk) determined on basis of field capacity measured in the field, in profile Warsaw-Rakowiecka using the tension curve at pF 2.54

Tabela 3

Dynamika wilgotności i temperatury badanych gleb

Średnie temperatury ($t^{\circ}\text{C}$), siły ssące (S.s.) w cm równoważnych słupów wody, wilgotności (w) w % wag., ilości wody przyswajalnej (\bar{x}) w % wag. oraz różnice między wilgotnością średnią a pojemnością wodną polową (D): niedosyt (-) i nadmiar (+) w % wag.

Moisture dynamics and temperatures in tested soils

Mean values of temperatures ($t^{\circ}\text{C}$), suction force (s.s.) - cm of equivalent water columns, moisture (w)-weight %, amounts of plant-available water (\bar{x})-weight %, and differences between mean moisture and field capacity (D): saturation deficit (-) and excess (+) in weight %

Uprawa Pomiar na głębokość Culture Measurement depth - cm		24.VI. - 7.IX.					8.IX. - 10.X.				
		$t^{\circ}\text{C}$	S.s. cm	w %	\bar{x} %	D %	$t^{\circ}\text{C}$	S.s. cm	w %	\bar{x} %	D** %
<u>Poświętne, pow.-distr. Płońsk</u>											
Czarny ugor - bare fallow											
20	gleba	13,5	215	8,8	6,8	-2,7	10,5*				
40	pseudo-bielicowa	13,1	81	10,6	9,4	-0,1					
owies - oat											
20	pseudo-podzolic	12,8	420	6,8	4,8	-4,7					
40		12,4	234	8,3	6,1	-2,4					
ziemniaki - potatoes											
20		14,1	283	8,0	6,0	-3,5					
40		12,7	103	10,2	9,0	-0,5					
<u>Poświętne, pow.-distr. Płońsk</u>											
darń - sod											
20	gleba	15,4	244	11,3	8,5	+0,1	10,3	99	13,0	10,2	+1,8
40	szaro-brunatna	15,1	221	8,5	6,5	-0,7	10,9	110	9,5	7,5	-0,3
truskawski-strawberries											
20	grey-brown soil	14,9	208	11,7	8,9	+0,5	9,5	94	13,1	10,3	+1,9
40		14,3	145	9,3	7,3	-0,5	10,3	104	9,7	7,7	-0,1
Warszawa, Rakowiecka											
czarny ugor - bare fallow											
20	gleba		127	22,9	15,2	+2,4	9,4	224	21,7	14,0	+1,2
40	pseudo-bielicowa		192	21,2	13,0	+1,4	8,4	195	21,2	13,0	+1,7
poliory - tomatoes											
20	pseudo-podzolic	14,7	231	21,6	13,9	+0,9	8,6	220	21,8	14,1	+1,3
40		14,6	203	21,1	12,9	+1,6	9,4	224	20,9	12,7	+1,4
darń - sod											
20		14,0	330	20,8	13,1	+0,3	9,9	224	21,7	14,0	+1,2
40			249	20,5	12,3	+1,0	10,2	196	21,2	13,0	+1,7

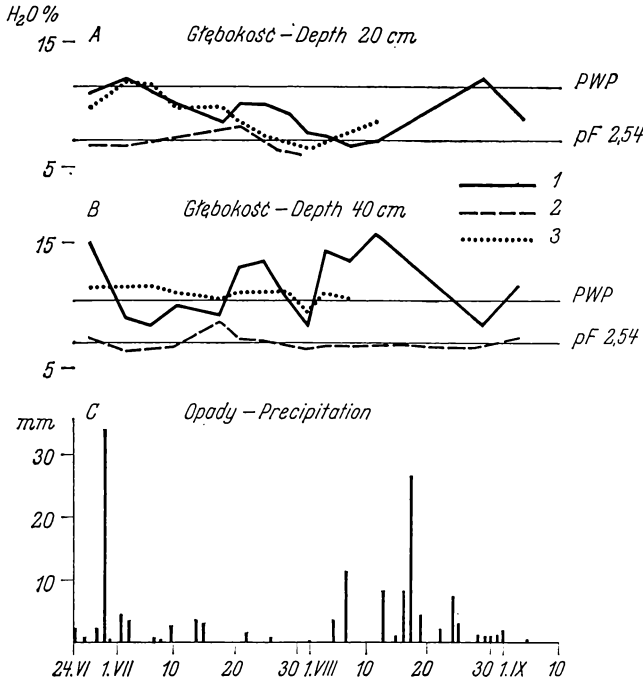
* Temperatura w klatce meteorologicznej - Temperature in meteorologic shelter

** D - obliczone w Poświętnem dla pojemności wodnej polowej oznaczonej met. małych zalewanych pieszczyn; w Warszawie - dla wilgotności odczytanej z krzywych sorpcji przy pF 2,54.

D in Poświętne was computed from a field capacity determined with the method of small watted planes, in Warsaw for the moisture read from the tension curves at pF 2.54.

i przesączaniem (oraz ruchami bocznymi). Średnia wilgotność tej warstwy była zbliżona do pojemności wodnej połowej. Krzywe wilgotności gleby pod owsem wykazywały niewielkie wahania i pokrywały się prawie z wilgotnością gleby przy pF 2,54, a średnia wilgotność warstwy z głębokości 20 cm była o blisko 5% niższa niż pojemność wodna polowa.

Ogólnie najsilniejszemu i najgłębszemu przesuszeniu uległa gleba pod owsem, a najmniejszemu — w czarnym ugorze.



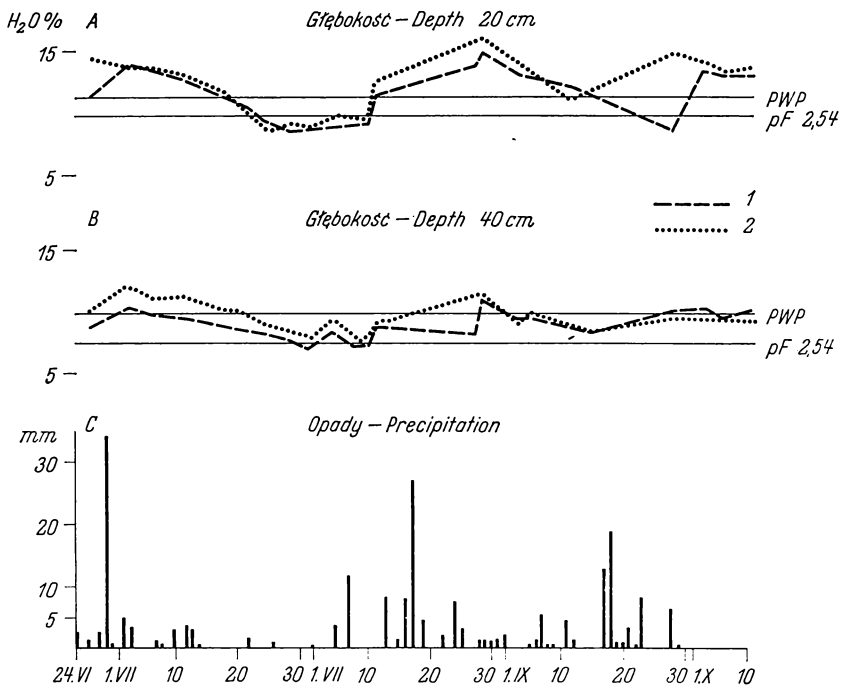
Rys. 1. Gleba pseudobielicowa wytworzona z piasku zwałowego na glinie. Poświętne
1 — czarny ugor, 2 — owies, 3 — ziemniaki

Pseudopodzolic from boulder-loam sand on loam. Poświętne
1 — bare fallow, 2 — oat, 3 — potatoes

W glebie szarobrunatnej zanotowano nieco wyższe wilgotności pod truskawkami niż pod darnią zarówno na głębokości 20, jak i 40 cm. Średnie wilgotności były zbliżone do pojemności wodnej połowej, a nawet na głębokości 20 cm nieco od niej wyższe. Na głębokości 40 cm wahania wilgotności były mniejsze niż na głębokości 20 cm. Wilgotność tej gleby była na ogół większa niż wilgotność odpowiadająca pF 2,54.

Tylko w okresie suszy w końcu lipca i początku sierpnia gleba na głębokości 20 cm była nieco suchsza, a na głębokości 40 cm bliska wilgotności przy pF 2,54.

Średnie wilgotności gleby pseudobielicowej pyłowej były pod badanymi uprawami nieco wyższe od jej wilgotności przy $pF = 2,54$. Najmniejsze ilości wody znaleziono pod darnią, największe — w czarnym ugorze. Różnice te, występujące wyraźnie w okresie letnim, zacierają się w okresie jesiennym. Na głębokości 40 cm wahania wilgotności są



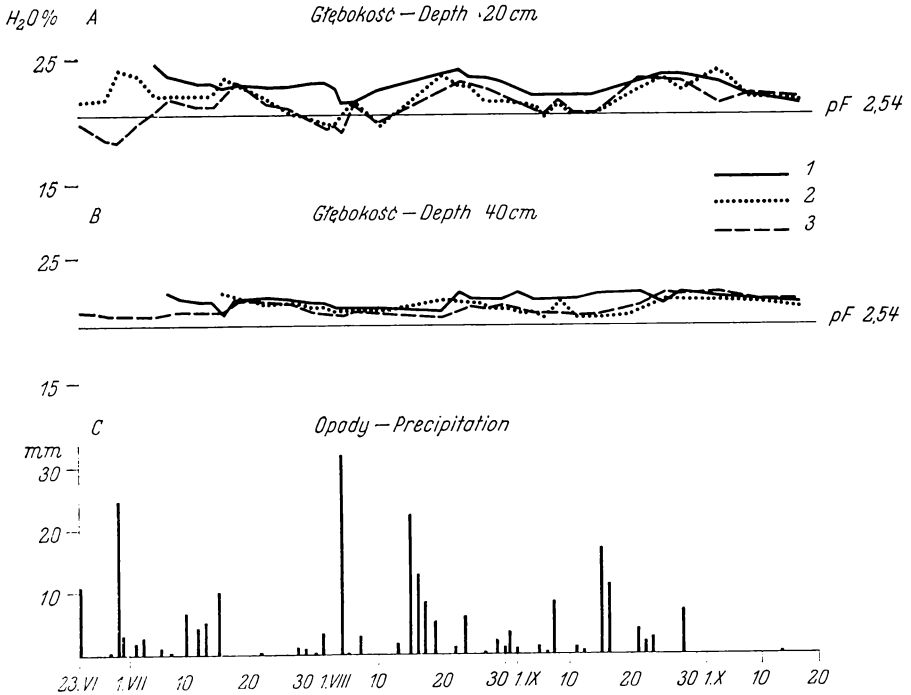
Rys. 2. Gleba szarobrunatna wytworzona z piasku zwałowego na glinie
1 — darnń, 2 — truskawki

Grey-brown soil from boulder-loam sand on loam
1 — sod, 2 — strawberries

już nieznaczne. W początku sierpnia na głębokości 20 cm gleba pod darnią i pod pomidorami była bardziej sucha niż przy $pF = 2,54$, a między 5 a 15.IX zbliżała się do tej wilgotności. Obniżenie się wilgotności w końcu czerwca na głębokości 20 cm pod darnią może być tłumaczone opóźnieniem przesiąkania wód opadowych pod darnią. Obfity opad deszczowy w dniu 29.VI zwilżył glebę pod pomidorami tego samego dnia

do głębokości 20 cm, gdy tymczasem pod darnią obserwowano powolny wzrost wilgotności gleby.

W przeprowadzonych badaniach dynamika wilgotności gleb jest na ogół zgodna z rozkładem opadów. Wahania wilgotności maleją począwszy od drugiej połowy sierpnia. Porównując ilość opadów z dynamiką wilgotności można przypuszczać, że na glebach lekkich najkorzystniejsze są częste, równomiernie rozłożone opady w ilości ok. 5 mm, a systematyczne stosowanie nawadnień dawkami wody w ilości odpowiadają-



Rys. 3. Gleba pseudobielicowa całkowita wytworzona z utworu pyłowego wodno-lodowcowego, Warszawa, Rakowiecka

1 — czarny ugor, 2 — pomidory, 3 — darń

Complete pseudopodzolic soil from fluvioglacial silt, Warsaw, Rakowiecka Street

1 — bare fallow, 2 — tomatoes, 3 — sod

jącej takiemu opadowi powinno wpłynąć dodatnio na plony. Tak na przykład w warunkach klimatycznych Węgier stosowanie nawodnień gleb lekkich co 3 dni w ilości 5 mm okazało się korzystne [2].

Porównując wartości potencjałów kapilarnych (sił ssących) z wilgotnością można stwierdzić, że najlepszym wskaźnikiem ilości przyswajalnej wody w glebie jest siła ssąca. W miarę ubywania wody siła wiąż-

żąca wodę w glebie wzrasta. Każda następna porcja pobranej wody jest mocniej związana z glebą niż poprzednia.

Otrzymanych na podstawie przeprowadzonych badań wyników nie można uogólniać, ponieważ badania mają charakter wstępny i odnoszą się tylko do jednego roku o ponad przeciętnej ilości opadów.

Pomiary średnich temperatur gleb (tab. 3) wykazują, że w okresie letnim (24.VI—7.IX) najcieplejsza była gleba szarobrunatna pod darnią, najchłodniejsza zaś — pseudobielicowa piaszkowa pod owsem. Temperatury na obu badanych głębokościach były zbliżone, nieco wyższe na 20 niż na 40 cm. Różnice wynosiły 0,1—0,6°C, jedynie pod ziemniakami gleba na 20 cm była cieplejsza o 1,4°C niż na głębokości 40 cm.

W okresie jesiennym (8.IX—10.X) średnie temperatury gleb piaskowej szarobrunatnej i pyłowej pseudobielicowej były niższe o ok. 4—5°C niż w okresie letnim. Równocześnie warstwy głębsze były o 0,3—0,8°C cieplejsze od wierzchnich, z wyjątkiem czarnego ugoru gleby pyłowej. Temperatury w glebie pseudobielicowej piaskowej nie mierzono.

Temperatury gleby w Warszawie były niższe niż w Poświętnem i zbliżone do temperatur powietrza. Należy tu jednak zaznaczyć, że pomiary temperatury gleby i powietrza muszą być dokonywane tą samą metodą, gdyż istnieją różnice między wynikami pomiarów dokonywanych termometrami i za pomocą inwersji cukru. W obu badanych punktach najcieplejsze były gleby pod darnią na głębokości 40 cm.

WNIOSKI

1. W 1962 r. średnie wilgotności badanych gleb były w większości przypadków zbliżone do pojemności wodnej połowej. Wyjątek stanowiła gleba pseudobielicowa piaszkowa (Poświętne), w której tylko pod ziemniakami i w czarnym ugorze na głębokości 40 cm wartości te były zbliżone, natomiast średnia wilgotność gleby pod owsem była zbliżona do pF 2,54.

2. Krzywe wilgotności były na ogół zgodne z rozkładem opadów. W ich przebiegu zaznaczyło się zużycie wody na ewapotranspirację. Najgłębiej i najsilniej przesuszył glebę owies, a w następnej kolejności darnń. Niedosyt wilgotności pod owsem wynosił prawie 5%. Najwyższą wilgotność wykazywały gleby w czarnym ugorze.

3. Im lżejsza była gleba, tym większe wykazywała wahania wilgotności. Wahania krzywych wilgotności były więc uzależnione od składu mechanicznego gleb.

4. W 1962 r. nawadniania mogły dać pozytywne wyniki jedynie na glebie pseudobielicowej wytworzonej z piasku zwałowego (Poświętne).

Z porównania rozkładu opadów z dynamiką wilgotności oraz na podstawie literatury można wnioskować, że w okresach deficytu wilgotności korzystne byłoby uzupełnianie zapasu wody na glebach lekkich przez stosowanie systematycznych i częstych nawadnień w ilości ok. 5 mm.

5. Porównując wartości średnich temperatur można stwierdzić, że w okresie letnim cieplejsze były warstwy gleby na głębokości 20 cm od warstw na głębokości 40 cm. W okresie jesiennym sytuacja przedstawiała się odwrotnie. Różnice między temperaturami na obu głębokościach były nieduże: 0,1—0,8°C (pod ziemniakami do 1,4°C). W okresie jesiennym temperatury gleby były zbliżone do temperatur powietrza, oznaczanych tą samą metodą.

LITERATURA

- [1] Birecki M., Trzecki S.: Siła ssąca (pF), pojemność polowa i niektóre inne wodne właściwości w profilu naturalnym i sztucznym piaszczystej gleby lekkiej. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln., 1964, z. 50b.
- [2] Bodolay I.: Szélerőzio elleni védekezés öntözött homokterületeken. Agro-kémia és Talajtan, t. 14, 1965, z. 1—2.
- [3] Kowaliński S., Giedrojć B., Kollender-Szych A.: Oznaczanie temperatury w glebach lekkich na podstawie zdolności inwersyjnej sacharozy. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln., 1963, z. 40a.
- [4] Król H.: Właściwości wodne gleb wytworzonych z piasków zlodowacenia środkowopolskiego. Pamiętnik Puławski, 1966, z. 21.
- [5] Musierowicz A., Świącicki C., Królowa H., Kiersnowska A.: Dynamika temperatury i wilgotności gleb brunatnych i pseudobielicowych okolic Warszawy z uwzględnieniem nawadnianych gleb lekkich. Roczn. Glebozn., t. 13, 1963, z. 1.
- [6] Musierowicz A., Świącicki C., Królowa H.: Krzywe sorpcji wody gleb pseudobielicowych lekkich wytworzonych z utworów pyłowych i gliny zwałowej. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. — w druku.
- [7] Richard F.: Über Fragen des Wasserhaushaltes im Boden. Schweizerisches Zeitschrift für Forstwesen, 1955 nr 4.
- [8] Rode A. A.: Wodnyj reżim i włagoobiespieczajajuszczaja sposobnost diernowo-podzolistych poczw. Poczwowiedien., 1965, nr 1.
- [9] Somorowski C.: Charakterystyka wilgotności w profilach glebowych przy różnych głębokościach wody gruntowej. Wiadom. Inst. Melioracji i Użytków Zielonych, 1964, t. 4, nr 4.
- [10] Świącicki C.: Aparatura Richardsa do oznaczania siły wiązania wody w glebie (pF) i wielkości kapilarów glebowych. Roczn. Glebozn., dodatek do t. 10, 1961.
- [11] Świącicki C.: Podstawowe wiadomości o wodzie glebowej i właściwościach wodnych gleb. Dział Wydawn. SGGW, Warszawa 1966.
- [12] Świącicki C.: Roczn. Glebozn., dodatek do t. XV, 1965, s. 175—179.
- [13] Zawadzki S.: Zmiany wilgotności gleb pod różnymi uprawami na fałistym terenie lessowym. Pamiętnik Puławski, 1964, z. 12.

А. МУСЕРОВИЧ, Ч. СВЕНЦИЦКИ, Г. КРУЛЬ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ВЛАЖНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НЕСКОЛЬКИХ ПОЧВ ОКРЕСТНОСТЕЙ ВАРШАВЫ ПОД РАЗНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Кафедра Почвоведения Варшавской Сельскохозяйственной Академии

Резюме

В летний и осенний периоды 1962 года были проведены под различными культурами исследования динамики влажности на основании капиллярных потенциалов, измеряемых при помощи тензиометров. Подлежали измерению также температуры 2-х почв лёгкой псевдоподзолистой и серо-бурой, образовавшихся из валунных супесей (Посвентне район Плоньск) и средней псевдоподзолистой, образовавшихся из водно-ледникового пылезастого отложения (Варшава, ул. Раковецка, опытные участки при парке В.С.А.).

Капиллярный потенциал (давление ниже атмосферного) измерялся на глубине 20 и 40 см, влажность определялась по кривым сорбции воды (метод Ричардса модифицированный Свенцицким). Средние температуры устанавливались по методу инверсии сахарозы (Пальманн и сотрудники).

Местоположение исследований находилось в климатическом районе характеризующимся самыми малыми годовыми атмосферными осадками (ниже 550 мм), и средней годичной температурой 7°C. В 1962 году сумма осадков была на около 80 мм выше средней годичной величины.

На лёгкой псевдоподзолистой почве Посвентного тензиометры были помещены в культурах овса и картофеля, а также в чёрном пару, а на лёгкой серо-бурой почве под дёрном и клубникой.

На псевдоподзолистой почве пылевой породы на ул. Раковецкой исследования проводились под дёрном, в культуре томатов и в чёрном пару.

На прилагаемых чертежах № 1—3 представлены графики соответствующие полевой влагоёмкости при рF 2,54, количеству осадков и динамике влажности исследуемых почв под разными культурами.

На основании проведенных исследований можно поставить вывод, что в 1962 году средние величины влажности в исследуемых почвах, в большинстве случаев были приближены к их полевой влагоёмкости. Исключением была псевдоподзолистая почва (Посвентне), в которой лишь только в картофельной культуре и в чёрном пару на глубине 40 см величины эти были приближены к полевой влагоёмкости, определяемой по методу небольших заливных площадок, средние влажности почв под культурами овса были приближены в влажности при рF 2,54.

Кривые влажности в общем были сходны с распределением осадков, а в их пробеге отмечалась затрата воды на эвапотранспирацию. Глубоко и сильно просушил почву овёс а в следующем очереди дёрн. Дефицит влаги под овсом составлял неполных 5%. Самой высокой влажностью обладали почвы в чёрном пару. Колебания влажности обуславливались составом материнских пород (почв), чем почва была легче, тем больше были колебания влажности. В 1962 году положительные результаты могло бы дать искусственное орошение лишь только на псевдоподзолистых почвах, образовавшиеся из валунных супесей в Посвентном.

На основании сравнения расположения осадков с динамикой влажности, можно сделать вывод, что в периодах дефицита влажности пополнение запаса воды на

лёгких почвах, путем систематических, часто повторяющихся орошений в количестве около 5 мм, было бы полезным.

Сопоставляя средние температуры можно подчеркнуть, что в летний период более тёплыми оказались слои почвы на глубине 20 см, чем слои на глубине 40 см. В осеннее время на обеих глубинах были сравнительно небольшие ($0,1-0,8^{\circ}\text{C}$), за исключением почвы под картофелем ($1,4^{\circ}\text{C}$). В осеннее время температуры почвы были приближены к температурам воздуха.

A. MUSIEROWICZ, C. ŚWIĄCICKI, H. KRÓL

PRELIMINARY RESEARCH ON MOISTURE DYNAMICS AND TEMPERATURE DETERMINATION IN SOME SOILS UNDER DIFFERENT CULTURE IN WARSAW ENVIRONS

Department of Soil Science, Warsaw Agricultural University, Laboratory of Soil Chemistry and Physics, Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Warsaw

Summary

Investigations on soil moisture dynamics based on capillary potentials, measured with tensiometers, were performed under different cultures in summer and autumn 1962. Mean temperatures were determined in two light soils — a pseudopodzolic and a grey-brown soil from boulder-loam sands on loam (Poświętne, distr. Płońsk), and a medium pseudopodzolic soil from fluvioglacial silt loam (Warsaw, experimental plots near garden of Agricultural University).

The capillary potential was measured at 20 and 40 cm depth, moisture was read from the moisture-tension curves (Richards's method modified by Świącicki). The mean temperatures were defined with the method of sugar inversion (Palmann and col.)

The area on which investigations were conducted lies in the climatic zone of Poland with lowest annual precipitations (below 550 mm) and mean annual temperature of 7°C . In 1962, the sum of precipitations was about 80 mm above average.

In the light pseudopodzolic soil of Poświętne the tensiometers were placed under oat, potatoes and in bare fallow, but in the light grey-brown soils under sod and strawberries. In the pseudopodzolic silt soil of Warsaw the tests were made below the sod under tomatoes and in bare fallow soil.

In figs. 1—3 are represented graphically the values of field capacity, moisture at pF 2.54, precipitation amounts and moisture dynamics of the examined soils under different culture.

On ground of our observations it may be stated that in the large of cases in 1962 mean moisture of the tested soils was approximately equal to their field capacity. An exception formed the pseudopodzolic soil of Poświętne in which those values were close to field capacity only under potatoes and in bare fallow at 40 cm depth determined with the method of small wetted planes), while under oat the mean soil moistures approximated moisture at pF 2.54.

In general the moisture curves were in agreement with the distribution of

precipitations, their lines showing the water consumption by evapotranspiration. Soil drying was greatest and deepest under oat, next under sod. The moisture deficit under oat was somewhat less than 5 per cent by weight. Highest moisture was observed in bare fallow soil. The variations in moisture were depending from the mechanical composition of the soils. In the lighter soil, the greater were its moisture variations.

Irrigation could have given positive results in 1962 only on the pseudopodzolic soil from boulder sand loam of Poświętne. From comparison of the distribution of precipitations with moisture dynamics may be concluded that in periods of moisture deficit it would be useful to supplement the water contents of light soils by systematic application of water in doses approx. 5 mm.

Comparison of the mean air temperature values shows that in summer the soil layers at 20 cm depth were warmer in comparison to 40 cm depth layers, while in autumn the situation was inverse. The respective differences were small (0.1—0.8 centigrades), except in soils under potatoes (1.4°C). In autumn the soil temperatures were near the air temperature (determined by the same method).

