

WPŁYW NAWADNIANIA NA STOSUNKI WODNE GLEB W DOŚWIADCZENIU LIZYMETRYCZNYM

Jerzy M. Chmielewski, Ewa Czyż

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

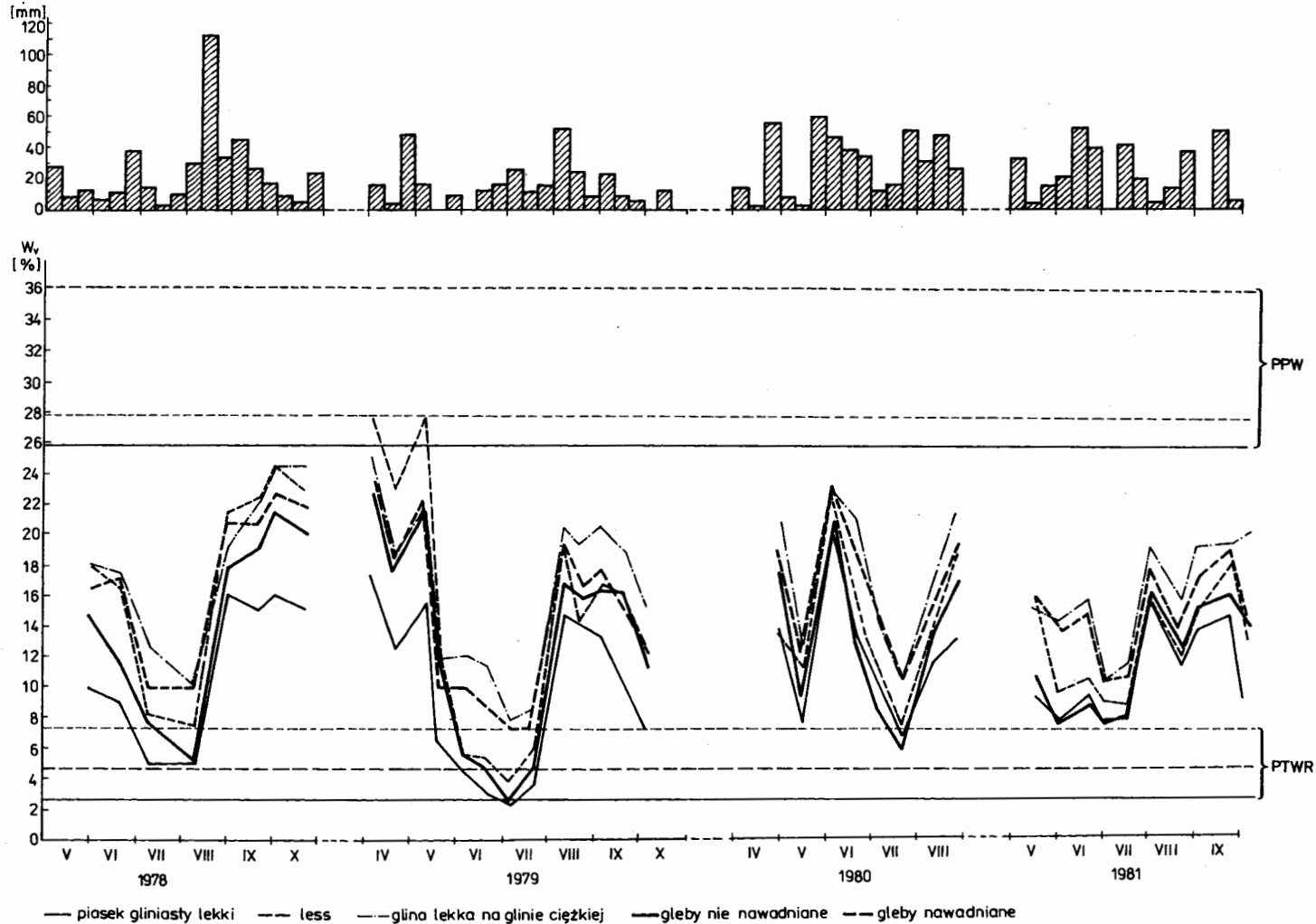
Wstęp

Skrajne stany niedoboru wody w glebie prowadzić mogą do osiągnięcia punktu trwałego wędnięcia roślin, powodującego u nich utratę turgoru i śmierć. Uchwylenie sytuacji potencjalnie groźnych wystąpieniem takich stanów oraz likwidowanie ich przez nawadnianie stanowić winno niezbędny element uprawy roślin, szczególnie na glebach lekkich, chociaż, jak wykazują badania, dotyczy to również i gleb cięższych.

Problem ten w wybranym aspekcie jest treścią niniejszego opracowania.

Obiekt pomiarowy, aparatura i metodyka badań

Doświadczenie przeprowadzono w latach 1978-1981 w układzie modelowym złożonym z 70 lizymetrów o powierzchni  $1 \text{ m}^2$  i głębokości 1,5 m każdy, stosując metodę serii niezależnych w układzie kompletnie zrandomizowanym. Szczegółowe dane modelu zawierają prace [1, 2]. Lizymetry wypełnione były piaskiem gliniastym lekkim, lesem i gliną lekką na glinie ciężkiej z zachowaniem ich naturalnych profilów glebowych. Badania prowadzono w cyklu dwutygodniowym; obejmowały one pomiary i analizę uwilgotnienia gleb ( $W_V$ ). Stosowano w tym celu aparaturę neutronową firmy Nuclear-Chicago, wyposażoną w źródło neutronów szybkich Am-Be o aktywności 30 mCi. Z uwagi na małe objętości mediów glebowych opracowano specjalną metodykę pomiarową, która zapewniała wiarygodność wyników przy zachowaniu założeń pomiarów in situ. Oznaczeń dokonywano na głębokościach 30, 55 i 90 cm, co miało swe uzasadnienie w układzie poszczególnych poziomów genetycznych profilów gleb. Przedziały



Rys. 1. Dynamika uwilgotnienia gleb w warstwie ornej ( $W_v$ ), PPW - wartość polowej pojemności wodnej dla poszczególnych gleb, PTWR - wartość punktu trwałego wędnięcia roślin dla poszczególnych gleb

wody dostępnej dla poszczególnych gleb ustalono w oparciu o wykonane krzywe pF.

Nawadniano na połowie obiektu jednorazowymi dawkami 10 l (sporadycznie 20 l) na każdy lizyometr. Stanowiło to następujące ilości w odniesieniu do roślin uprawianych w poszczególnych latach [2]:

ziemniaki	- 1978 r. (od 23 V do 4 VIII)	- 210 mm,
jęczmień jary	- 1979 r. (od 22 V do 3 VII)	- 230 mm,
rzepak ozimy	- 1980 r. (od 13 V do 27 VI)	- 130 mm,
pszenica ozima	- 1981 r. (od 14 V do 7 VII)	- 120 mm.

Rośliny nawożono mineralnie dawkami 50-100 kg N, 30-50 kg  $P_2O_5$  i 50-120 kg  $K_2O$  (w przeliczeniu na 1 ha).

W okresie wykonywania badań wystąpił rok 1980 wyjątkowo obfity w opady (60% wyżej od średniej wieloletniej) oraz rok 1979 ubogi w opady (30% niżej od średniej wieloletniej).

### Wyniki

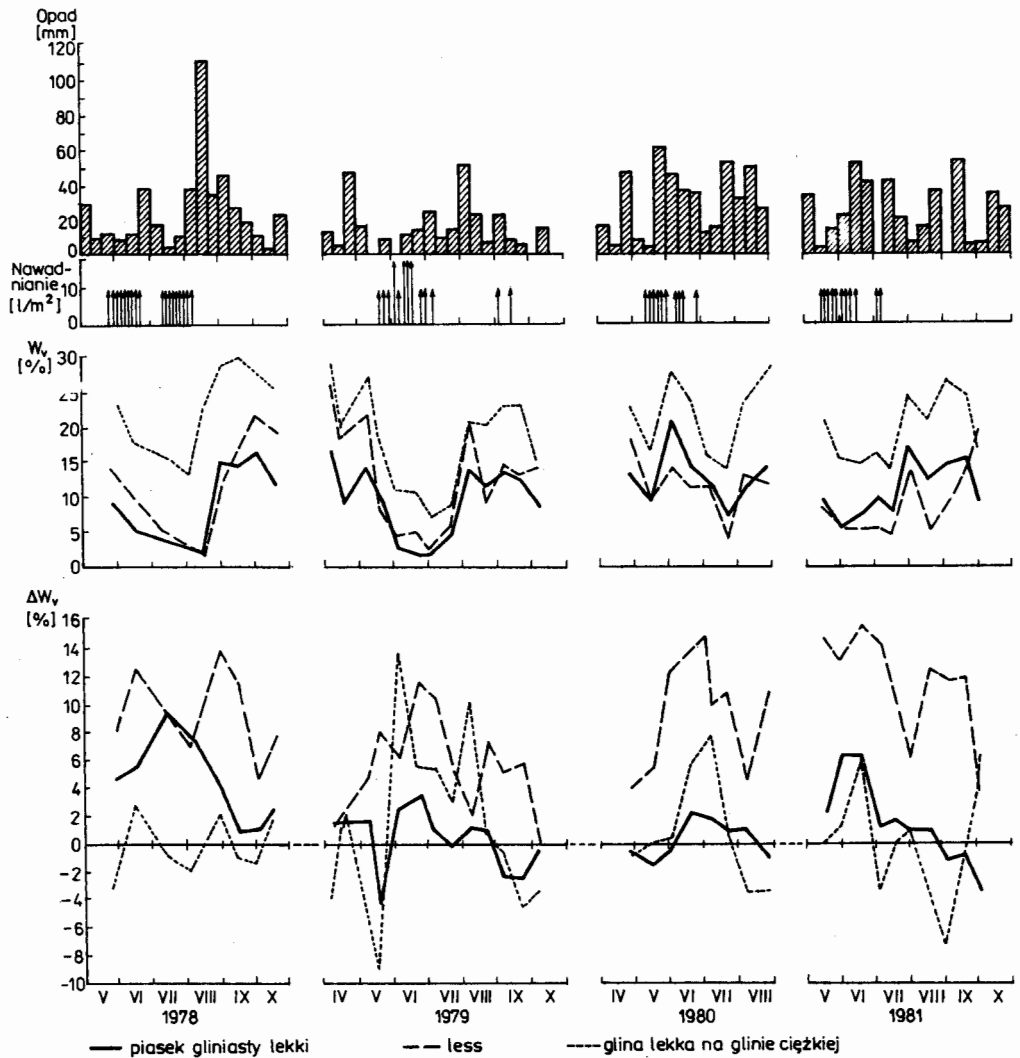
Uzyskane wyniki przedstawiono w tabelach 1 i 2 oraz na rysunkach 1 i 2.

Materiał opracowano statystycznie, badając zależność uwilgotnienia gleb zarówno pod kątem efektów prostych, jak i zależności interakcyjnych.

Stany uwilgotnienia poszczególnych gleb były zróżnicowane - najniższe wartości osiągały na piasku gliniastym lekkim, wyższe na lessie, a najwyższe na glinie lekkiej. Uzyskane wyniki uwilgotnienia mieściły się w przedziałach wody dostępnej dla roślin, nie osiągając wartości ekstremalnych. Wyjątkiem były dwa przypadki, które wystąpiły niespodziewanie na glebie piaskowej i lessie w roku 1979, w okresie intensywnego wzrostu roślin. Stany te zlikwidowano natychmiast nawadnianiem, co nie dopuściło do negatywnych skutków w rozwoju roślin.

Stwierdzono, iż zastosowanie nawadniania najbardziej złagodziło spadki uwilgotnienia badanych gleb w okresie intensywnego wzrostu roślin (maj-lipiec), co świadczy o dużej efektywności nawadniania w tym okresie.

Na glebie lekkiej, skłonnej ze swej natury do osiągnięcia krytycznie niskich wartości uwilgotnienia, efekt nawadniania może mieć zwrot przeciwny, to znaczy prowadzić może do dodatkowego obniżenia wartości uwilgotnienia, przy niezbyt wysokiej dawce podanej wody. Po zaprzestaniu nawadniania, we wszystkich przypadkach obserwowano spadek uwilgotnienia gleb w porównaniu ze stanem istniejącym na obiektach w ogóle nie nawadnianych.



Rys. 2. Różnicowanie uwilgotnienia gleb przez nawadnianie interwencyjne (w warstwie ornej)

#### Wnioski

1. W świetle powyższych stwierdzeń istnieje konieczność nawadniania gleb (szczególnie lekkich) - w przypadku ich gwałtownego przesuszenia - wyłącznie duży-

T a b e l a 1

Opady w okresie prowadzenia doświadczenia lizymetrycznego

Lata	Suma opadów (mm)								X za okres IV-X	roczna
	Dekada	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
1978	I	1,7	29,7	7,4	16,6	40,2	45,8	8,8		
	II	34,0	6,1	10,8	3,7	111,0	25,0	3,9		
	III	12,1	11,0	39,2	9,3	34,4	17,0	23,1		
	Suma	47,8	46,8	57,4	29,6	185,6	87,0	35,8	490,8	652,3
1979	I	14,9	17,2	.	25,9	52,7	22,8	0,0		
	II	2,5	.	12,3	9,7	23,9	7,3	14,2		
	III	48,7	8,9	14,6	14,3	6,2	4,6	0,5		
	Suma	66,1	26,1	26,9	49,9	82,8	34,8	14,7	301,3	531,3
1980	I	14,4	7,9	46,8	12,5	31,1	12,8	103,3		
	II	2,1	3,2	37,9	16,4	50,4	24,1	45,1		
	III	57,4	60,9	35,9	52,4	27,9	15,3	7,9		
	Suma	73,9	72,0	120,6	81,3	109,4	52,2	156,3	665,7	786,8
1981	I	2,0	34,6	22,9	0,0	5,3	0,0	5,8		
	II	0,0	2,5	53,5	43,8	15,4	53,4	34,7		
	III	8,3	16,6	40,6	20,4	38,5	5,0	27,6		
	Suma	10,3	53,7	117,0	88,4	59,2	58,4	68,1	455,1	708,2
Średnia wieloletnia 1872-1970		39,8	59,5	71,2	84,9	72,9	46,4	42,2	416,9	583,2

T a b e l a 2

Wartości uwilgotnienia ( $W_v$ ) gleb przez nawadnianie interwencyjne (% objętościowych)

Gleba	Głębokość	1978	1979	1980	1981
Piasek gliniasty lekki Less	30	2,4	-0,4	1,3	1,7
		4,4	3,7	5,9	6,9
		0,7	2,4	2,0	0,1
Gлина lekka na glinie ciężkiej	55	1,6	0,4	3,1	3,4
		0,5	1,4	3,0	5,3
		3,1	8,9	5,5	5,7
Piasek gliniasty lekki Less	90	1,4	0,5	4,0	5,5
		0,0	-0,4	5,2	5,3
		0,4	3,6	4,5	1,8
Gлина lekka na glinie ciężkiej					

mi dawkami wody, gdyż w przeciwnym przypadku spowodować można efekt dalszego obniżania się stanu uwilgotnienia gleby, co w pobliżu punktu trwałego wędnięcia roślin może mieć katastrofalne skutki.

2. Należy zachować szczególną ostrożność w sytuacjach nagłego zaprzestania nawadniania (np. awaria deszczowni) i w przypadkach skrajnie niskich wartości uwilgotnienia gleb nie stosować dawek niskich, a do lizymetrów dostarczyć odpowiedniej ilości wody sposobami awaryjnymi, np. beczkowozami.

3. Stwierdzono wysoką istotność  $\alpha \leq 0,02$  (sporadycznie  $0,02 \leq \alpha \leq 0,5$ ) w zakresie zależności stanu uwilgotnienia gleb od ich gatunku oraz nawadniania, co dotyczyło zarówno efektów prostych, jak i zależności interakcyjnych.

#### Literatura

1. Chmielewski J. M., Czyż E.: Pam. Puł. 83 (w druku).
2. Ruszkowska M., Rębowska Z., Sykut S., Kusio M.: Pam. Puł. 83 (w druku).

Е. М. Хмелевски, Э. Чиж

#### ВЛИЯНИЕ ИНТЕРВЕНЦИОННОГО ОРОШЕНИЯ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ В ЛИЗИМЕТРИЧЕСКОМ ОПЫТЕ

#### Р е з ю м е

Исследования, проведенные в годах 1978-1981 в срандомизированной схеме, касались влияния интервенционного орошения на водный режим почв. На основании полученных результатов можно определить механизмы, вызывающие исследуемые эффекты. Главным выводом было установление, что малые оросительные дозы по отношению к чрезмерно просушенным почвам, могут вызывать дальнейшее, опасное последствиями, понижение состояния их увлажнения.

J. M. Chmielewski, E. Czyż

#### THE INFLUENCE OF INTERVENTIWE WATERING ON THE PROPORTION OF SOIL WATER IN A LYSIMETRIC EXPERIMENT

#### S u m m a r y

The study was conducted in the years 1978-1981 in completely randomized design touching on the influence of interventiwe watering on the condition of soil water. Results gathered permit confirmation of the mechanism gowering research results. The main result was the claim that application of a small amount of water to particularely arid soils can cause farther treatening effects, lessening moisture content.