

WPLYW TYPU GLEBY I NAWADNIANIA NA PLONOWANIE
ROŚLIN WARZYWNYCH

Stanisław Kaniszewski

Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

Wpływ nawadniania na plonowanie roślin warzywnych uzależniony jest od właściwości gleby oraz od zawartości wody dostępnej dla roślin. Ilość wody dostępnej dla roślin uzależniona jest natomiast od tekstury i struktury gleby oraz od zawartości substancji organicznej. Wymienione właściwości wpływają także na straty wody z gleby w procesie ewaporacji. Różna pojemność wodna gleby oraz niejednakowe ilości wody wyparowanej przez różne typy gleb, decydują o częstotliwości nawodnień oraz o sezonowych normach nawodnień dla poszczególnych gatunków warzyw. W zależności od typu gleb różna jest także reakcja roślin na nawadnianie. Gleby o małej pojemności wodnej wymagają częstszych nawodnień, w porównaniu z glebami o dużej pojemności wodnej, na skutek szybszego wyczerpania zapasów wody dostępnej w procesie ewapotranspiracji. Tak więc sezonowe normy nawadniania, jak również reakcja na nawadnianie są większe na glebach lekkich o małej pojemności wodnej niż na glebach, których pojemność wodna jest duża. Celem badań było poznanie reakcji niektórych gatunków warzyw na nawadnianie na różnych glebach w jednakowych warunkach klimatycznych.

METODYKA

Badania nad wpływem typu gleby i nawadniania na plon marchwi, cebuli, selera i pora wykonano w latach 1969-1981 w doświadczeniach mikropoletkowych w Skierniewicach. Mikropoletka zostały zbudowane z płyt betonowych o powierzchni 5 m² każde, wypełnionych

do głębokości 1 m siedmioma typami gleb najczęściej występujących w Polsce. Doświadczenie założono metodą losowanych podbloków w układzie zależnym, gdzie czynnikiem I rzędu były typy gleb, a II rzędu - nawadnianie. Każdy typ gleby znajdował się w trzech losowo wybranych mikropoletkach. Niektóre właściwości gleb przedstawiono w tabeli 1. Każde mikropoletko podzielono na dwie części, z których jedna była dodatkowo nawadniana na podstawie odczytów tensjometrycznych, gdy wilgotność gleby spadła do 70% połowej pojemności wodnej, druga zaś nie nawadniana. Nawożenie mineralne określano na podstawie analizy gleb, doprowadzając ich zasobność do jednakowego poziomu, w zależności od wymagań pokarmowych roślin. Szczegółowe dane z przeprowadzonych doświadczeń można znaleźć w opublikowanych pracach [1-4].

T a b e l a 1

Niektóre właściwości gleb użytych w doświadczeniu

Typ gleby	Tekstura	Procent substancji organicznej	Ciężar objętościowy	Ilość wody dostępnej mm/0,1 m gleby
Pseudobielica I	piasek gliniasty, mocny	1,16	1,63	12,5
Pseudobielica II	piasek lekki	3,09	1,49	10,3
Czarna ziemia	piasek pylasty	3,17	1,58	16,7
Gleba brunatna	glina lekka	2,13	1,62	23,5
Mada	pył ilasty	1,09	1,38	26,1
Czarnoziem lessowy	pył ilasty	1,72	1,36	26,5
Torf niski	-	81,60	0,21	35,0

WYNIKI BADAŃ

M a r c h e w . Doświadczenie wykonano w latach 1969-1971. Uprawiano trzy odmiany marchwi - Nantejską, Londyńską i Perfekcję. Dane przedstawione w tabeli 2 są średnimi z 3 lat oraz dla trzech odmian. Największy plon handlowy marchwi, niezależnie od nawadniania, uzyskano na madzie i czarnoziemie lessowym. Plon ten istotnie przewyższał plony marchwi uzyskane na pozostałych typach gleb, z tym że najniższy plon uzyskano na pseudobielicy II.

T a b e l a 2

Wpływ gleby i nawadniania na plon handlowy marchwi
oraz produktywność 1 m³ wody

Typ gleby	Plon w t z ha		Przyrost plonu w t/ha	Sezonowa dawka wo- dy w mm	Produkty- wność 1 m ³ wody w kg
	nawad- niana	nie na- wadniana			
Pseudobielica I	79,6	52,8	26,8	221	12,1
Pseudobielica II	42,4	15,2	27,2	191	14,2
Czarna ziemia	74,8	52,6	22,2	214	10,4
Gleba brunatna	72,8	49,5	23,0	227	10,1
Mada	92,8	81,2	16,6	202	5,7
Czarnoziem les- sowy	91,0	84,2	6,8	143	4,8
Torf niski	68,8	62,4	6,4	136	4,7
Średnio	74,6	56,8	18,4	191	8,9

Nawadnianie /niezależnie od typu gleby/ wpłynęło dodatnio na plon marchwi, zwiększając go średnio o 31%. Reakcja marchwi na nawadnianie była jednak uzależniona od typu gleby. Największy wzrost plonu pod wpływem nawadniania uzyskano na glebach pseudobielicowych, glebie brunatnej i czarnej ziemi, najmniejszy natomiast na czarnoziemie lessowym i torfie.

Największą ilość wody do podlewania marchwi /227 mm/ zużyto na glebie brunatnej. Również na glebach pseudobielicowych, czarnej ziemi, a także na madzie sezonowe zużycie wody było wysokie i wynosiło średnio dla trzech lat około 200 mm. Najmniejsze sezonowe zużycie wody stwierdzono na torfie /136 mm/ i czarnoziemie lessowym /143 mm/. Produktywność 1 m³ wody była największa na glebach lekkich o małej pojemności wodnej, a więc pseudobielicach, a także na czarnej ziemi i glebie brunatnej, najniższa natomiast - na torfie, czarnoziemie lessowym i madzie.

C e b u l a . Badania z odmianą Sochaczewską prowadzono w latach 1972-1975. Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 3, niezależnie od nawadniania największy plon handlowy uzyskano na madzie oraz czarnej ziemi, a najmniejszy na glebach pseudobielicowych. Nawadnianie spowodowało wzrost plonu handlowego, który średnio dla czterech badanych lat i typów gleb wynosił 22%. Pod wpły-

wem nawadniania uzyskano wzrost plonu na wszystkich badanych glebach. Najszłabszy był wpływ nawadniania na plon cebuli uprawianej na czarnoziemie lessowym i torfie niskim, największy natomiast na glebach pseudobielicowych i na glebie brunatnej.

T a b e l a 3

Wpływ gleby i nawadniania na plon handlowy cebuli
oraz produktywność 1 m³ wody

Typ gleby	Plon w t z ha		Przyrost plonu w t/ha	Sezonowa dawka wo- dy w mm	Produktyw- ność 1 m ³ wody w kg
	nawad- niana	nie na- wadniana			
Pseudobielica I	48,6	36,5	12,1	97	12,5
Pseudobielica II	42,0	29,4	12,6	94	13,4
Czarna ziemia	63,6	54,3	9,3	102	9,1
Gleba brunatna	54,6	40,3	14,3	99	14,4
Mada	69,7	58,1	11,6	77	15,1
Czarnoziem less- sowy	53,4	51,6	1,8	38	4,7
Torf niski	58,6	49,7	8,9	50	17,8
Średnio	55,8	45,7	10,1	79,6	12,4

Sezonowe zużycie wody do nawadniania cebuli uzależnione było od rodzaju gleby. Najwięcej - 94-102 mm - zużyto na glebach lekkich, a więc pseudobielicach, czarnej ziemi i glebie brunatnej; najmniej na czarnoziemie lessowym - 37,5 mm i torfie niskim - 50,3 mm. Przyrost plonu cebuli na 1 m³ wody był największy na torfie, a najmniejszy na czarnoziemie lessowym i czarnej ziemi. Na pozostałych glebach produktywność wody była zbliżona.

S e l e r . Doświadczenia prowadzono w latach 1976-1978 z selerem odmiany Odrzański. W wyniku 3-letnich doświadczeń największy plon selerów we wszystkich latach badań uzyskano na czarnoziemie lessowym, madzie i torfie /tab. 4/. Plon selerów, niezależnie od nawadniania na czarnoziemie lessowym, wynosił 44,4 t, z ha, na madzie 43,9, torfie 43,1 t z ha i był istotnie większy niż na pozostałych badanych typach gleb. Na glebie brunatnej, czarnej ziemi i pseudobielicach I plony były podobne. Najniższy plon uzyskano

na pseudobielicy II - średnio dla badanych lat 21,6 t z ha. W wyniku nawadniania średnio dla trzech lat oraz typów gleb plon selerów wzrósł z 31,3 do 40,0 t z ha, tj. o 27,8%.

T a b e l a 4

Wpływ wody i nawadniania na plon handlowy selerów
oraz produktywność 1 m³ wody

Typ gleby	Plon w t z ha		Przyrost plonu w w t/ha	Sezonowa dawka wo- dy w mm	Produktyw- ność 1 m ³ wody w kg
	nawad- niana	nie na- wadniana			
Pseudobielica I	35,6	24,5	11,1	180	6,2
Pseudobielica II	24,8	18,3	6,5	180	3,6
Czarna ziemia	36,4	29,5	6,9	200	3,0
Gleba brunatna	41,2	25,9	15,3	267	5,7
Mada	48,9	38,9	10,0	147	6,8
Czarnoziem lessowy	47,6	41,1	6,5	93	7,0
Torf niski	45,3	40,9	4,2	73	5,8
Średnio	40,0	31,3	8,6	163	5,4

Największy efekt nawadniania stwierdzono na glebie brunatnej, na której plon pod wpływem nawadniania wzrósł prawie o 60%, oraz na pseudobielicy I, na której wzrost plonu wynosił 45%. Najmniejszy przyrost plonu uzyskano na torfie /10,7%/ i czarnoziemie lessowym /15,8%/. Produktywność 1 m³ wody była najniższa na czarnej ziemi oraz pseudobielicy II; na pozostałych typach gleb przyrost plonu na 1 m³ zastosowanej wody był podobny.

P o r . Badania nad wpływem typu gleby i nawadniania na plon porów prowadzono w latach 1979-1981. Pory odmiany Titan i Catalina uprawiano z siewu. Największy plon handlowy we wszystkich latach badań uzyskano na glebie torfowej. Był on istotnie większy od plonu uzyskanego na glebach mineralnych /tab. 5/. Największy plon na glebach mineralnych wydały pory uprawiane na madzie i czarnoziemie lessowym, natomiast najniższy - na pseudobielicy II. Nawadnianie zwiększyło istotnie plon porów tylko w roku, w którym ilość opadów w okresie wegetacji wynosiła 317 mm. W dwóch pozos-

tałych latach, w których deszczu było dość dużo /471 i 432 mm /, nawadnianie nie miało wpływu na plon. W niektórych glebach, zwłaszcza lekkich, nastąpił nawet spadek plonu.

T a b e l a 5

Wpływ gleby i nawadniania na plon handlowy porów
oraz produktywność 1 m³ wody

Typ gleby	Plon w t z ha		Przyrost plonu w w t/ha	Sezonowa dawka wo- dy w mm	Produktyw- ność 1 m ³ wody w kg
	nawad- niana	nie na- wadniana			
Pseudobielica I	39,6	34,9	4,7	93	5,1
Pseudobielica II	20,6	21,1	/-0,5/	87	-
Czarna ziemia	46,3	43,2	3,1	123	2,5
Gleba brunatna	45,0	39,2	5,8	153	3,8
Mada	58,9	56,6	2,3	77	3,0
Czarnoziem lessowy	57,4	55,4	2,0	57	3,5
Torf niski	73,6	71,5	2,1	33	6,4
Średnio	48,8	46,0	2,8	89	4,1

Plon porów w wyniku nawadniania był większy średnio o 6,1%, przy czym największe zwyżki uzyskano na glebie brunatnej, czarnej ziemi i pseudobielicy I. Na bardzo lekkiej pseudobielicy II nawadnianie spowodowało spadek plonu. Można to tłumaczyć stosunkowo dużym wymywaniem składników pokarmowych z tej gleby przez opady i nawadnianie. W badaniach stwierdzono, że największe ilości wody do nawadniania porów potrzebne są na glebie brunatnej /średnio 153 mm/ i czarnej ziemi /średnio 123 mm/, najmniejsze natomiast na glebie torfowej /średnio 33 mm/ i czarnoziemie lessowym /średnio 57 mm/. Największą produktywność wody stwierdzono na glebie torfowej i pseudobielicowej I, natomiast na pozostałych glebach produktywność wody była zbliżona.

WNIOSKI

1. Najodpowiedniejszymi glebami do uprawy badanych gatunków warzyw /marchew, cebula, seler, por/ są: mada, czarnoziem lessowy

oraz gleba torfowa. W warunkach nawadniania wysokie plony można także uzyskać na czarnej ziemi i glebie brunatnej. Zdecydowanie najmniejsze plony, zarówno w warunkach nawadniania, jak i bez, uzyskano na lekkiej pseudobieliccy II.

2. Nawadnianie wpłynęło korzystnie na plonowanie wszystkich badanych gatunków warzyw. Jego efektywność zależała od rodzaju gleby. Największy wzrost plonów warzyw pod wpływem nawadniania uzyskano na glebie brunatnej, glebach pseudobielicowych oraz czarnej ziemi, najmniejszy zaś - na torfie oraz czarnoziemie lessowym.

3. Największe /sezonowe/ zużycie wody do nawadniania uprawianych gatunków warzyw nastąpiło na glebie brunatnej, czarnej ziemi i glebach pseudobielicowych, najmniejsze - na torfie, czarnoziemie lessowym i madzie.

4. Nie stwierdzono wpływu rodzaju gleby na produktywność 1 m^3 wody. Była ona uzależniona od gatunku; najwyższą stwierdzono przy uprawie cebuli, a najmniejszą przy uprawie porów.

LITERATURA

1. Kaniszewski S., Rumpel J.: Acta Hort., 119, 1981, 317-322
2. Kaniszewski S., Umięcka: Biul. Warz. /praca w druku/
3. Kobryń J.: Biul. Warz., 15, 1973, 152-174
4. Sypień M., Fajkowska H., Szwonek E.: Biul. Warz., 23, 1979, 331-345

S. Kaniszewski

EFFECT OF SOIL TYPE AND IRRIGATION ON THE YIELD OF VEGETABLES

S u m m a r y

Investigations were carried out in 1969-1981 on determining the effect of soil type and irrigation on the yield of vegetables /carrot, onion, celeriac and leek/. The experiments were carried out on microplots on the following soil types: pseudopodzol I, pseudopodzol II, brown soil, black earth, alluvial soil, cherno-

zem and low peat. Irrigation and non-irrigation treatments were located on the IInd order microplots. In the irrigation treatment plants were watered when the water content in soil decreased below 70% of field capacity. The highest yield of vegetables, irrespective of irrigation, was obtained on alluvial soil, chernozem and low peat, the lowest - on pseudopodzol II.

The highest yield increment was obtained under irrigation conditions on soils characterized by lower water capacity, such as brown soil, pseudopodzol, alluvial soil and black earth and the lowest - on peat and chernozem. The highest water amounts for irrigation of vegetables were used on brown soil, black earth and pseudopodzolic soils, the lowest - on peat and alluvial soil.

С. Канишевски

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЫ И ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙ ОВОЩЕЙ

Р е з ю м е

В 1969-1981 гг. были проведены исследования с целью определения влияния почвы и орошения на урожай овощей /моркови, лука сельдерея и порея /. Эти опыты были проведены на микроделянках, на следующих почвах: псевдоподзоле I, псевдоподзоле II, бурая почва, черная почва, аллювиальная почва, чернозем и низкий торф. Варианты с орошением и без орошения были деланками II порядка. В орошаемом варианте растения поливали, когда содержание воды падало ниже 70% полевой влагоемкости. Найвысший урожай овощей, независимо от орошения, был получен на аллювиальной почве, черноземе и низком торфе, а самый низкий на псевдоподзоле II.

Найвысшую прибавку урожая при орошении отмечено на почвах с меньшей влагоёмкостью, таких как бурая почва, псевдоподзоле, аллювиальная и черная почва, а самый низкий на торфе и черноземе. Самое большое количество воды для орошения овощей использовано на бурой почве, черной земле и псевдоподзолистых почвах, а самое малое на торфе, черноземе и аллювиальной почве.