

STANISŁAW KANISZEWSKI

Zakład Warzywnictwa Gruntowego

MARIA PERŁOWSKA

Zakład Przechowalnictwa

Instytut Warzywnictwa

Skierniewice

WPLYW WILGOTNOŚCI GLEBY NA PLON CEBULI ORAZ JEJ JAKOŚĆ I TRWAŁOŚĆ PRZECHOWALNICZA

Cz. I Wpływ wilgotności gleby na plon

EFFECT OF DIFFERENT SOIL MOISTURE LEVEL ON YIELD AND STORAGE OF ONION

Part I. Effect of soil moisture level on the yield

I. PRZEGLĄD LITERATURY

Przytaczane w literaturze wyniki doświadczeń wskazują na wysoką reakcję cebuli na nawadnianie. B o r n a i H a a s /1969/ wykazali, że wpływ wilgotności gleby na plon cebuli był udowodniony, przy czym najwyższy plon uzyskano przy wilgotności 90 % połowej pojemności wodnej. Według K l a r a i in. /1976/ najwyższe plony cebuli można osiągnąć, gdy nawadnianie stosuje się przy ssa-
cej gleby 0.015 MPa. W badaniach J a g o d y i in. /1970/ nawadnianie w latach o mniejszej ilości opadów spowodowało znaczne podwyższenie plonu cebuli zwłaszcza plonu handlowego. Nawadnianie cebuli jest szczególnie korzystne w okresie od połowy czerwca do połowy lipca /D r e i b r o d t, K a r c h, 1970; B Ź t t c h e r i in., 1977/. Nawadnianie w tej fazie wzrostu nawet w roku wilgotnym dawało wzrost plonu o 0.2 t/mm zastosowanej wody /B Ź t t c h e r i in., 1979/.

Celem przeprowadzonych w części I badań było określenie wpływu zróżnicowanej wilgotności gleby na plon i jakość plonu kilku odmian cebuli uprawianych na dwóch rodzajach gleb o różnej pojemności wodnej.

II. METODYKA

Badania prowadzono w latach 1981-1983 w doświadczeniach mikropoletkowych w Skierniewicach. Doświadczenie założono w układzie zależnym w trzech powtórzeniach, w którym badano następujące czynniki:

I. Rodzaj gleby

1. Gleba mineralna - pseudobielicca skierniewicka /piasek gliniasty mocny/
2. Gleba torfowa - torf niski z Rekowa

II. Siła ssąca gleby

1. Nawadnianie przy sile ssącej gleby 0.02 MPa
2. Nawadnianie przy sile ssącej gleby 0.04 MPa
3. Nawadnianie przy sile ssącej gleby 0.06 MPa
4. Kombinacja kontrolna bez nawadniania/jedynie w pierwszym roku badań zastosowano nawadnianie w fazie wiązania i przyrostu cebul przy sile ssącej 0.02 MPa/.

III. Odmiana

1. Sochaczewska
2. Czerniakowska
3. Diana F₁
4. Rivato

Nasiona cebuli zaprawiane Zaprawą Nasienną T oraz Phytozolem wysiewano w końcu marca lub na początku kwietnia w rzędy co 30 cm. W czerwcu wykonywano przerywkę pozostawiając około 30 roślin na mb.

Nawożenie stosowano przedwegetacyjnie wysiewając 100 kg N, 100 kg P₂O₅ i 200 kg K₂O/ha. Na glebie mineralnej zastosowano dodatkowo pogłówne nawożenie azotem w ilości 50 kg N/ha.

Nawadnianie cebuli prowadzono w oparciu o wskazanie tensjometrów, których sączki zainstalowano na głębokości

20 cm. Jednorazowe dawki wody wynosiły 10-20 mm. Ilość wody zużytej do podlewania w okresie wegetacji przedstawiono w tabeli 1, a warunki atmosferyczne w okresie wegetacji w tabeli 2. Zbiór cebuli przeprowadzono po załamaniu się szczypioru. Po obcięciu szczypioru cebulę sortowano wg następujących wielkości: o średnicy do 3-5 cm, 3.5-4.5 cm, 4.5-7.0 cm, powyżej 7.0 cm oraz niehandlową, do której zaliczano cebulę rozdwojoną, chorą i bączastą.

III. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Plony

Wpływ nawadniania, przy różnej sile ssącej gleby, na plonowanie cebuli był uzależniony od warunków atmosferycznych w poszczególnych latach badań. W pierwszym roku badań /tab.3/, w którym ilość opadów w okresie wegetacji była duża /396 mm/ nie stwierdzono istotnego wpływu nawadniania na plon cebuli, zarówno przy różnej sile ssącej gleby jak i w odniesieniu do fazy wzrostu roślin w której prowadzono nawadnianie. W dwóch pozostałych latach badań, w których ilość opadów była znacznie mniejsza, wpływ nawadniania na plon cebuli był istotny. W 1982 r. spadło 300 mm opadu w okresie wegetacji i nawadniania przy sile ssącej 0.02 MPa, co niezależnie od rodzaju gleby i odmiany spowodowało wzrost plonu ogólnego i handlowego o 37 % w porównaniu do kombinacji kontrolnej. Plon cebuli spadał wraz ze wzrostem siły ssącej gleby, przy której stosowano nawadnianie. Jednakże w zakresie 0.02 i 0.04 MPa spadek plonu był nieistotny, a dopiero dalszy wzrost siły ssącej do 0.06 MPa powodował istotny spadek plonu cebuli.

W 1983 r., w którym niedobór opadów był szczególnie duży, zwłaszcza w miesiącach czerwiec, lipiec, w których cebula jest najbardziej wrażliwa na niedobór wody, nawadnianie spowodowało bardzo duży wzrost plonu cebuli. Plon ogólny i handlowy, niezależnie od rodzaju gleby i odmiany, uzyskany przy nawadnianiu gdy siła ssąca gleby wynosiła 0.02 MPa był wyższy o 15 % niż w kombinacji gdzie stosowano nawadnianie przy sile ssącej 0.04 MPa i o 30 % niż przy 0.06 MPa /tab. 3/ oraz o 135 % wyższy w porównaniu do kombinacji kontrolnej.

W obydwu suchych latach stwierdzono istotną interakcję nawadniania i rodzaju gleby. Reakcja cebuli na nawadnianie

Tabela 1 - Ilość wody zużytej do nawadniania w latach 1981-1983 przy różnej sile ssącej gleby na dwóch rodzajach gleb

Table 1 - Amount of water used for irrigation between 1981-1983 at different soil moisture tension on two types of soil

Siła ssąca gleb w MPa Soil moisture tension in MPa	1981	1982	1983
Gleba mineralna Mineral soil			
0.02	160	220	350
0.04	80	170	240
0.06	60	140	220
0.02*	100	-	-
Gleba torfowa Organic soil			
0.02	60	110	190
0.04	40	60	120
0.06	0	60	60
0.02*	20	-	-

*w fazie wiązania i przyrostu cebul, do załamania szczypioru
during bulb setting and growing until flopping down of the leaves

Tabela 2 - Przebieg warunków atmosferycznych w okresie wegetacji w latach 1981-1983
 Table 2 - Weather conditions during vegetation, 1981-1983

Miesiąc - Month	Opad mm Rainfall mm			Temperatura °C Temperature °C		
	1981	1982	1983	1981	1982	1983
Kwiecień April	10.2	31.1	39.2	6.0	5.6	9.8
Maj May	30.0	56.6	60.6	13.9	14.2	15.4
Czerwiec June	130.5	86.9	21.5	17.0	15.9	17.0
Lipiec July	138.1	49.7	45.4	17.7	19.1	20.0
Sierpień August	60.5	72.3	33.9	16.6	18.8	18.6
Wrzesień September	26.8	14.8	12.0	14.0	15.2	14.5
Σ, \bar{x}	396.1	314.4	216.6	14.2	14.8	15.9

Tabela 3 - Plon cebuli w zależności od rodzaju gleby, siły ssącej gleby i odmiany w kg m⁻²
 Table 3 - Onion yield in dependence upon soil type, soil moisture tension, and cultivar in kg m⁻²

Badane czynniki Examined feature		Plon ogólny Total yield			Plon handlowy Marketable yield		
		1981	1982	1983	1981	1982	1983
Rodzaj gleby Soil type	mineralna mineral	6.62	7.87	6.69	6.55	7.82	6.66
	torfowa organic	6.93	7.55	5.99	6.72	7.34	5.92
NIR $\alpha = 0.05$ - LSD $\alpha = 0.05$		NI NS	NI NS	NI NS	NI NS	NI NS	NI NS
siła ssąca gleby w MPa soil moisture tension in MPa	0.02	6.79	8.57	8.29	6.69	8.46	8.22
	0.04	6.79	8.26	7.20	6.64	8.11	7.11
	0.06	6.71	7.74	6.35	6.53	7.61	6.30
	Kontrola* - Check	6.80	6.25	3.52	6.67	6.15	3.51
NIR $\alpha = 0.05$ - LSD $\alpha = 0.05$		NI NS	0.55	0.48	NI NS	0.52	0.48
Odmiana Cultivar	Sochaczewska	6.74	7.91	6.81	6.57	7.82	6.74
	Czerniakowska	7.21	7.89	6.58	6.99	7.70	6.53
	Diana F ₁	6.36	7.51	6.48	6.27	7.42	6.43
	Rivato	6.80	7.51	5.50	6.72	7.40	5.46
NIR $\alpha = 0.05$ - LSD $\alpha = 0.05$		0.42	0.36	0.37	0.44	NI NS	1.14

*W 1981 roku stosowano nawadnianie w fazie wiązania i przyrostu cebul, natomiast w pozostałe lata nie stosowano nawadniania
 In 1981 irrigation during bulb setting and growing was applied, no irrigation was applied in the other years

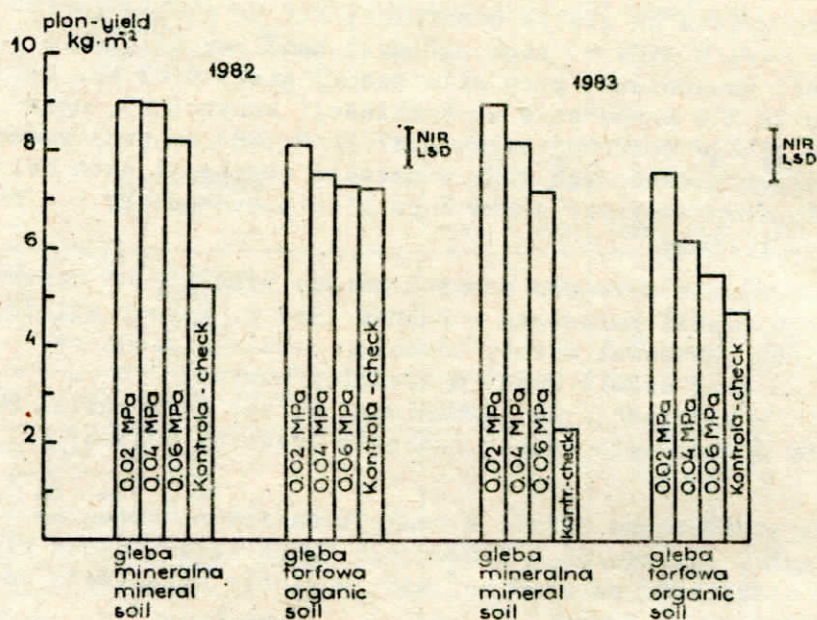
była dużo wyższa na glebie mineralnej niż na glebie torfowej /rys. 1/. W 1982 r. plon ogólny i handlowy na glebie mineralnej nawadnianej przy sile ssącej gleby 0.02 MPa był wyższy o 70 % w porównaniu do kombinacji kontrolnej, natomiast na glebie torfowej tylko o 12 %. W 1983 r. przy znacznie wyższych niedoborach wody w okresie wegetacji plon cebuli był analogicznie wyższy o 286 % na glebie mineralnej i o 59% na glebie torfowej.

Nawadnianie wpłynęło również bardzo wyraźnie na strukturę plonu cebuli zwłaszcza w suchym 1983 r. Wzrost wilgotności gleby powodował wzrost udziału cebuli o średnicy 4.5-7.0 cm oraz cebuli dużej o średnicy powyżej 7.0 cm /rys. 2/. W kombinacji nie nawadnianej bardzo duży udział, bo prawie 60 %, stanowiła cebula drobna o średnicy poniżej 4.5 cm.

Nie stwierdzono różnic w reakcji badanych odmian na nawadnianie, jakkolwiek w pierwszych dwóch latach badań nieco większą wrażliwość na niedobór wody w glebie wykazywała odmiana heterozyjna Diana.

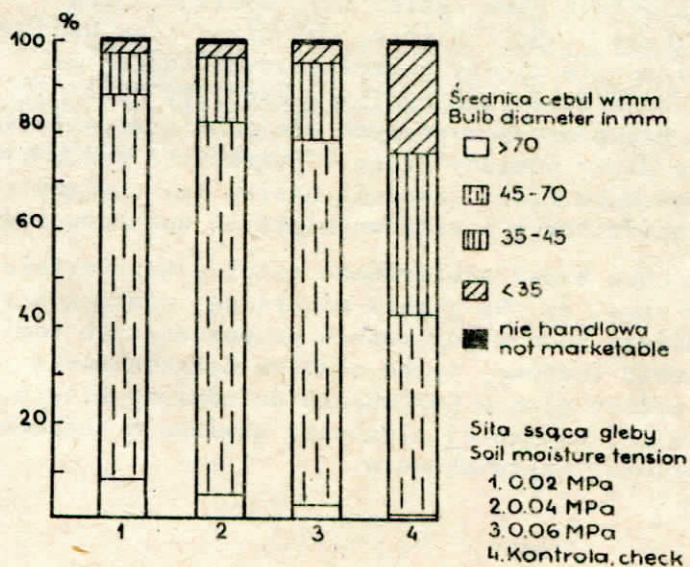
Plonowanie odmian było zróżnicowane w poszczególnych latach badań /tab. 3/. W pierwszym roku najwyższy plon dała odmiana Czerniakowska i Rivato, najniższy natomiast Diana. W drugim roku najwyższy plon ogólny dała odmiana Sochaczewska, a najniższy Diana i Rivato, natomiast plon handlowy nie różnił się istotnie między poszczególnymi odmianami. W ostatnim roku najniższy plon ogólny i handlowy dała odmiana Rivato, podczas gdy plony pozostałych odmian nie różniły się istotnie. Niższe plony odmiany Diana w pierwszych dwóch latach badań były spowodowane niską jakością nasion tej odmiany, co było przyczyną opóźnionych i nierównomiernych wschodów roślin.

W ostatnim roku badań stwierdzono istotne współdziałanie gleby i odmiany /rys. 3/. Na glebie mineralnej odmiana Rivato dała istotnie niższy plon w porównaniu do pozostałych odmian, natomiast na glebie torfowej tylko odmiana Czerniakowska miała istotnie wyższy plon w porównaniu do odmiany Rivato. Na glebie mineralnej najlepiej plonowała odmiana Sochaczewska, natomiast na torfowej Czerniakowska.



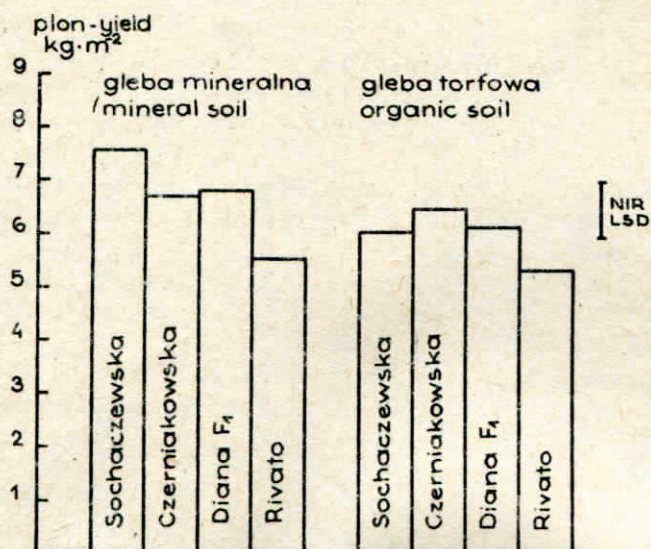
Rysunek 1 - Wpływ współdziałania nawadniania przy różnej sile ssącej gleby i rodzaju gleby na plon cebuli

Figure 1 - The effect of joint action of irrigation at different soil moisture tension and soil type on onion yield



Rysunek 2 - Wpływ nawadniania przy różnej sile ssącej gleby na strukturę plonu cebuli

Figure 2 - The effect of irrigation at different soil moisture tension on onion yield structure



Rysunek 3 - Efekt współdziałania rodzaju gleby i odmiany
 Figure 3 - The effect of joint action of soil type and cultivar

V. WNIOSKI

1. Wpływ nawadniania na plon cebuli uzależniony był od ilości opadów w okresie wegetacji. W latach, w których wystąpiły niedobory opadów najwyższy plon cebuli uzyskano stosując nawadnianie przy sile ssącej gleby 0.02-0.04 MPa.
2. Stwierdzono istotne współdziałanie nawadniania i rodzaju gleby. Na glebie mineralnej nawadnianie powodowało znacznie większy wzrost plonów niż na glebie torfowej.
3. Nie stwierdzono istotnych różnic w reakcji badanych odmian na nawadnianie, natomiast plon badanych odmian uzależniony był od rodzaju gleby.
4. Nawadnianie poprawiło kształt i wyrównanie cebul w masie. Najlepszą strukturę wielkości miała cebula z obu typów gleb nawadnianych przy poziomie wilgotności 0.02-0.04 MPa.

LITERATURA

- Böttcher, H., Dreibrodt, L., Höhne, E., 1977. Einfluss der Beregnung und Düngung auf Ertrag, Qualität und Lagerfähigkeit von Speisezwiebeln. Gartenbau 24 /2/: 44-46.

- Böttcher, H., Fröhlich, H., Hüpner, C., 1979. Ergebnisse zum komplexen Einfluss von Beregnung, Pflanzenbestand und Düngung auf den Ertrag die Qualität und Lagerfähigkeit von Speisezwiebeln /*Allium Cepa* L/. I Einfluss auf Ertrag und Qualität. Arch. Für Gartenbau 27 /6/: 283-306.
- Borna, Z., Haas, D., 1969. Wpływ ciężaru i energii kiełkowania nasion oraz wilgotności gleby na plonowanie cebuli. Roczn. WSR Poznań: 46.
- Dreibrodt, L., Karch, G., 1970. Untersuchungen zum Einsatz der Beregnung bei Speisezwiebeln. Dt. Gartenbau 3: 68, 71.
- Jagoda, J., Grajewska, H., Charzewska, W., Skąpski, H., Viscardi, K., 1970. Wpływ nawadniania oraz nawożenia mineralnego na plon i przechowanie cebuli. Biul. Warz, XI: 127-146.
- Klar, A.E., Pedras, J.F., Rodrignes, J.D., 1976. Alnfluencia de diferents condicoes de solo e microclima no uso de aqua da cultura da cebola. Phytton, Argentina 34 /1/: 9-26.

Praca wpłynęła: 1986.10.02

Stanisław Kaniszewski, Maria Perłowska

EFFECT OF DIFFERENT SOIL MOISTURE LEVEL ON YIELD
AND STORAGE OF ONION

Part I. Effect of soil moisture level on the yield

Summary

Four cultivars of onion: Sochaczewska, Czerniakowska, Diana F₁ and Rivato were grown on mineral and organic soils at different soil moisture levels. Plants were grown with irrigation applied at 0.02; 0.04; 0.06 MPa of soil moisture tension and without irrigation. The effect of irrigation depended upon weather conditions. In the droughty 1982-1983 years the highest yield was obtained when irrigation was applied at 0.02-0.04 MPa of soil moisture tension, but in the rainy 1981 season there was no yield increase. Irrigation on the mineral soil resulted in higher yield increases than on the organic soil. Irrigation increased onion size and improved shape and uniformity of onion bulbs. No cultivar differences were found in response to irrigation.