

Dr Stanisław Kaniszewski
Mgł Jacek Dyśko
Instytut Warzywnictwa

EFEKTYWNOŚĆ RÓŻNYCH SYSTEMÓW NAWADNIANIA W UPRAWIE POMIDORA POD OSŁONAMI

Wstęp

W dotychczasowej praktyce, zwłaszcza w małych gospodarstwach ogrodniczych stosuje się ręczne podlewanie roślin uprawianych pod osłonami. Sposób ten jest bardzo pracochłonny, powoduje duże zużycie wody oraz wpływa niekorzystnie na strukturę gleby.

W ostatnich latach coraz częściej do nawadniania roślin w szklarniach i namiotach foliowych stosuje się system nawadniania kropłowego. System ten jest szczególnie korzystny do nawadniania roślin, które nie powinny być zwilżane przez wodę jak np. pomidory i niektóre rośliny ozdobne.

Punktowe dostarczanie wody za pomocą systemu kropłowego, bezpośrednio do strefy systemu korzeniowego roślin ogranicza straty wody w procesie ewaporacji. Zużycie wody przy tym systemie nawadniania według wielu autorów jest niższe o 30-50% /Davis, Pugh, 1974; Phene, 1974; Gustafson, 1980; Moser, 1980/.

Nawadnianie kropłowe obniża również zużycie energii o 20-30% w porównaniu do systemu deszczownianego /Moser, 1980/. Możliwość utrzymywania stałej optymalnej wilgotności gleby oraz małego zasolenia w strefie systemu korzeniowego roślin wpływa korzystnie na plon roślin i jego jakość /Robbins, 1977; West i in., 1979/. Według Kzekanowskiego i Nowaczyka /1981/ oraz Spencera /1973/, nawadnianie kropłowe powodowało wzrost plonu o 10-15%.

Celem przeprowadzonych badań było porównanie efektywności nawadniania pomidorów uprawianych w namiotach foliowych za pomocą różnych systemów.

Metodyka

W latach 1982-1983 w Instytucie Warzywnictwa, przeprowadzono badania nad porównaniem różnych systemów nawadniania pomidorów uprawianych w tunelach foliowych. Doświadczenie z pomidorami odmiany Kortona założono jako 1-czynnikowe w układzie klasyfikacji jednokierunkowej. Na każdym poletku o powierzchni 8,4 m² posadzo-

no 30 roślin systemem pasowo-rzędowym. Rozsadę wysadzono 4 V w roku 1982 i 24 IV w roku 1983. Rośliny prowadzono na 5 gron. Nawożenie przedwegetacyjne i pogłównie stosowano w oparciu o wyniki analizy chemicznej gleby. W pierwszym roku badań porównywano 3 systemy nawadniania:

- nawadnianie polewowe /węzłem/
- nawadnianie deszczownicą przykorzeniową /z mikrozaszczacami typu Jet/,
- nawadnianie kropłowe z mikrokapilarami.

W drugim roku zastosowano dodatkowo dwa systemy:

- nawadnianie kropłowe z użyciem kropłospływów,
- nawadnianie kropłowe z użyciem przewodu dwukomorowego.

Wysadzoną rozsadę roślin podlano w ilości 2 l/roślinę a następnie przez 2 tygodnie roślin nie podlewano.

Terminy nawodnień w okresie uprawy pomidorów określano za pomocą tensjometrów, rozpoczynając nawadnianie, gdy siła ssąca gleby wynosiła 0,02 MPa. Ilość wody potrzebną do nawadniania określano za pomocą wodomierzy.

Jednorazowa dawka wody przy systemach kropłowych wynosiła 2 l/roślinę. Przy nawadnianiu polewowym węzłem, przyjęto wizualną zasadę uzupełniania niedoborów wody, tak jak jest to stosowane w praktyce. Jednorazowa dawka wody w tym wypadku była zmienna i wynosiła 1,5-4l/roślinę. Nawożenie pogłównie łączono wspólnie z nawadnianiem stosując nawozy łatwo rozpuszczalne w wodzie. Pomidory zbierano kilkakrotnie i sortowano wg przyjętych norm. Wyniki dotyczące plonowania opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji.

Wyniki badań

Na podstawie przeprowadzonych badań, stwierdzono że sposób nawadniania wpływa istotnie na plonowanie pomidorów. W tabeli 1 przedstawiono wysokość uzyskanych plonów w zależności od zastosowanego systemu nawadniania. Najwyższy plon ogólny i handlowy pomidorów w obydwu latach badań uzyskano przy zastosowaniu deszczownicy przykorzeniowej. Plon ogólny przy tym systemie nawadniania wynosił 12,07 kg/m² w pierwszym roku badań i 10,6 kg/m² w drugim roku, natomiast plon handlowy wynosił odpowiednio 9,38 i 9,74 kg/m². Najniższy plon ogólny i handlowy w badanych latach uzyskano przy ręcznym podlewaniu pomidorów węzłem. Plon ogólny przy ręcznym podlewaniu wynosił 10,03 w pierwszym i 8,59 kg/m² w drugim roku

badan i był niższy w porównaniu do systemu deszczownianego o 20%. Plon handlowy wynosił $7,6 \text{ kg/m}^2$ w obydwu latach badań i był niższy o 23% w stosunku do nawadniania deszczownią przykorzeniową. Plon ogólny i handlowy uzyskany przy kropowym nawadnianiu z użyciem mikrokapilar był nieznacznie niższy w obydwu latach badań w porównaniu do nawadniania deszczownianego, przy czym różnica ta była statystycznie nie istotna. Nie stwierdzono również istotnych różnic w wysokości plonu ogólnego przy zastosowaniu pozostałych systemów nawadniania kropowego. Natomiast plon handlowy uzyskany przy stosowaniu systemu kropowego z kropospływami był istotnie niższy w porównaniu do systemu deszczownianego.

Sposoby nawadniania przyczyniły się także do różnic w strukturze plonu. Największy procent I wyboru występował przy systemie deszczownianym i kropowym z zastosowaniem mikrokapilar, a najniższy przy nawadnianiu systemem polewowym i przewodem drukomorowym. Bardzo duże różnice przy porównywanych systemach stwierdzono w ilości zużytej do nawadniania wody. Największą ilość wody - $237,9 \text{ l/m}^2$ w pierwszym roku i $350,1 \text{ l/m}^2$ w drugim roku badań, zużyto przy systemie polewowym /tab. 2/. Najmniejszą natomiast ilość wody do podlewania zużyto przy systemie kropowym z mikrokapilarami, stosując w pierwszym roku $146,2 \text{ l/m}^2$ oraz w drugim roku badań $225,9 \text{ l/m}^2$. W porównaniu do systemu polewowego, zużycie wody przy systemie kapilarnym było niższe o 38,5 % w pierwszym i o 35,5% w drugim roku badań.

Ilość wody zużytej do nawadniania za pomocą deszczowni przykorzeniowej nie odbiegała zasadniczo od ilości wody zużytej do podlewania systemem polewowym w pierwszym roku badan, natomiast w drugim roku była niższa o 12%.

Przy pozostałych systemach kropowych zużycie wody było zbliżone do mikrokapilar, przy czym najniższe zużycie wody było przy mikrokapilarach, a najwyższe przy zastosowaniu przewodu dwukomorowego.

Zużycie wody na wyprodukowanie 1 kg pomidorów było zdecydowanie najniższe przy systemach kropowych a najwyższe przy ręcznym podlewaniu węzłem. Na wyprodukowanie 1 kg pomidorów zużyto prawie o połowę mniej wody przy systemie kropowym w porównaniu do systemu polewowego. Średnia masa owoców była najwyższa przy systemie kropowym i deszczownianym a najniższa przy systemie polewowym.

Wnioski

Przeprowadzone badania pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Najwyższe plony pomidorów uzyskano przy zastosowaniu nawadniania za pomocą deszczowni przykorzeniowej, natomiast najniższe przy ręcznym podlewaniu węzłem. Plon pomidorów przy zastosowaniu systemów kroplowych nie różnił się istotnie od plonu uzyskanego przy systemie deszczownianym z wyjątkiem plonu handlowego uzyskanego przy systemie z kroplospływami, który w porównaniu do plonu przy systemie deszczownianym był istotnie niższy.
2. Najniższe zużycie wody do podlewania roślin stwierdzono przy systemach kroplowych. W porównaniu do systemu polewowego było ono o 35-39% niższe. Zużycie wody przy systemie deszczowni przykorzeniowej było nieznacznie niższe od systemu polewowego.
3. Zużycie wody na wyprodukowanie 1 kg pomidorów było najniższe przy systemie kroplowym a największe przy systemie polewowym.

Literatura

- Davis S., Pugh W.J., 1974: Drip irrigation: Surface and subsurface compared with sprinkler and furrow. *Sec.Int.Drip. Irrig.Cong.* 109-114.
- Gustafson C.D., 1980: History and present trends of drip irrigation. *Symposium on drip irrigation.* Skierniewice, Poland: 25-35.
- Moser E., 1980: Energy and water saving irrigation system in special crops. *Symposium on Drip. Drip Irrigation,* Skierniewice Poland, 111-124.
- Phene C.J., 1974: High-frequency porous tube irrigation for water nutrient management in humid regions. *Sec.Int.Drip.Irrig. Cong.*: 166-171.
- Robbins M.M., 1977: Drip irrigation for the full-bed mulch system of vegetable production. *Research Summaries* 12/4/, 16-17.
- Rzekanowski C., Nowaczyk P., 1981: Wpływ nawadniania kroplowego na zawartość suchej masy i witaminy C w owocach pomidorów uprawianych w namiotach foliowych. *Ogrodnictwo* 7, 179-181.
- Spencer W., 1973: The automatic drip. *Am. Veg. Grow.* v. 21, /11/, 15-16.
- West D.W., Merrigan J.F., Taylor J.A., Collins G.M., 1979: Soil salinity gradients and growth of tomato plants under drip irrigation. *Soil. Sci.* 127/5/, 281-291.

Tabela 1

Wysokość plonowania w kg/m^2
Skierniewice 1982-1983

Systemy nawadniania	Plon			
	ogólny		handlowy	
	1982	1983	1982	1983
podlewanie za pomocą węża	10,03	8,59	7,60	7,60
deszczownia przykorzeniowa	12,07	10,60	9,38	9,74 SKM,
mikrokapilary	11,53	9,26	8,44	8,48
kroplospływy	-	9,05	-	8,04
przewód dwukomorowy	-	9,50	-	8,27
NIR = 0,01	1,33	1,66	1,14	1,61

Tabela 2

Srednia masa owocu handlowego oraz zużycie wody przy różnych systemach nawadniania

Skierniewice 1982-1983

Systemy nawadniania	Masa owocu w g		Zużycie wody			
	1982	1983	w l/m^2		w l/kg pomidorów	
			1982	1983	1982	1983
podlewanie za pomocą węża	71	81	237,89	350,12	23,72	40,76
deszczownia przykorzeniowa	83	92	222,22	308,03	18,41	29,05 SKM
mikrokapilary	85	85	146,21	225,89	12,41	24,34
kroplospływy	-	85	-	232,73	-	25,72
przewód dwukomorowy	-	86	-	239,57	-	25,22