



**prace  
instytutu  
sadownictwa  
i kwiaciarstwa**

SERIA **F** MATERIAŁY SZKOLENIOWE

Nr 23

1981

**INSTRUKCJE WDROŻENIOWE**

SKIERNIEWICE

ISSN - 0208 - 6441

Redaktor serii: dr Andrzej Holewiński



## NAWADNIANIE KROPELKOWE UPRAW SADOWNICZYCH

### 1. Informacja o przebiegu badań i uzyskanych wynikach

Nawadnianie kropelkowe jest najbardziej racjonalnym systemem wykorzystywania zasobów wodnych do nawadniania głównie roślin wieloletnich. Polega on na punktowym doprowadzaniu wody do części systemu korzeniowego roślin. Charakteryzuje się wieloma zaletami do których należą:

- znaczna oszczędność wody, wynikająca między innymi ze zmniejszenia do minimum strat spowodowanych parowaniem i przemieszczaniem się jej poza zasięg systemu korzeniowego roślin
- stworzenie w glebie optymalnych warunków wilgotnościowych i powietrznych dla wzrostu roślin i plonowania
- niskie koszty instalowania i eksploatacji systemu
- możliwość zastosowania tego systemu nawadniania na stromych zboczach
- możliwość pełnej automatyzacji nawadniania, co daje oszczędności siły roboczej w porównaniu do deszczownicy przełojnych lub półstałych
- możliwość dostarczenia mikro i makroelementów w formie płynnej bezpośrednio do strefy korzeniowej roślin.

Głównym mankamentem tego systemu nawadniania jest możliwość zatykania się przewodów polietylenowych, przede wszystkim kroplomierzy, zanieczyszczeniami znajdującymi się w wodzie lub na skutek wytrącania się związków chemicznych zwłaszcza żelaza i wapnia. Zanieczyszczenia mechaniczne można stosunkowo łatwo usunąć przez zastosowanie filtrów piaskowych lub sitowych. Natomiast wytrącenia chemiczne można usunąć przez wprowadzenie do systemu 1-2 % kwasu fosforowego lub solnego.

Doświadczenia z opracowanym w ISK systemem kropelkowym przeprowadzono w kilku sadach oraz w warunkach szklarniowych i laboratoryjnych. Badania laboratoryjne i szklarniowe posłużyły do opracowania podstawowych elementów składowych systemu jak: kroplomierz, filtr, dobór parametrów przewodów nawadniających, opracowania złącz, automatyki itp.

W doświadczeniach polowych stwierdzono dużą skuteczność tego systemu nawadniania w stosunku do kontroli bez nawadniania jak również w stosunku do podstawowego systemu nawadniania jakim jest system deszczownic /tab. 1,2,3,4/. W tabeli 1,2,3 przedstawiono wyniki z roku, w którym efektywnie stosowano nawadnianie kropelkowe. Mogą być traktowane jako zakończenie I etapu badań.

Tabela 1. Wpływ nawadniania kropelkowego na plonowanie truskawek /1979/  
/wg B. Słowik/

Kombinacje	Plon w t/ha	Plon w % kontroli
Nie nawadniane	5,2	100
Nawadniane	8,9	171,1

Tabela 2. Wpływ nawadniania na plonowanie porzeczki czarnej wyrażony w %  
w stosunku do kombinacji kontrolnej  
/wg B. Słowik, D. Chlebowskiej/

Odmiana	Kontrola	Rozstawa kropłomierzy			
		1/2 m*	1 m*	1 m**	1 m* + zwiększone nawożenie N
Roodknop	100 15,33 t/ha	130,4	109,1	—	—
Ojebyn	100 9,466 t/ha	103,5	117,6	108,4	107,7

\* — jednakowe dawki wody

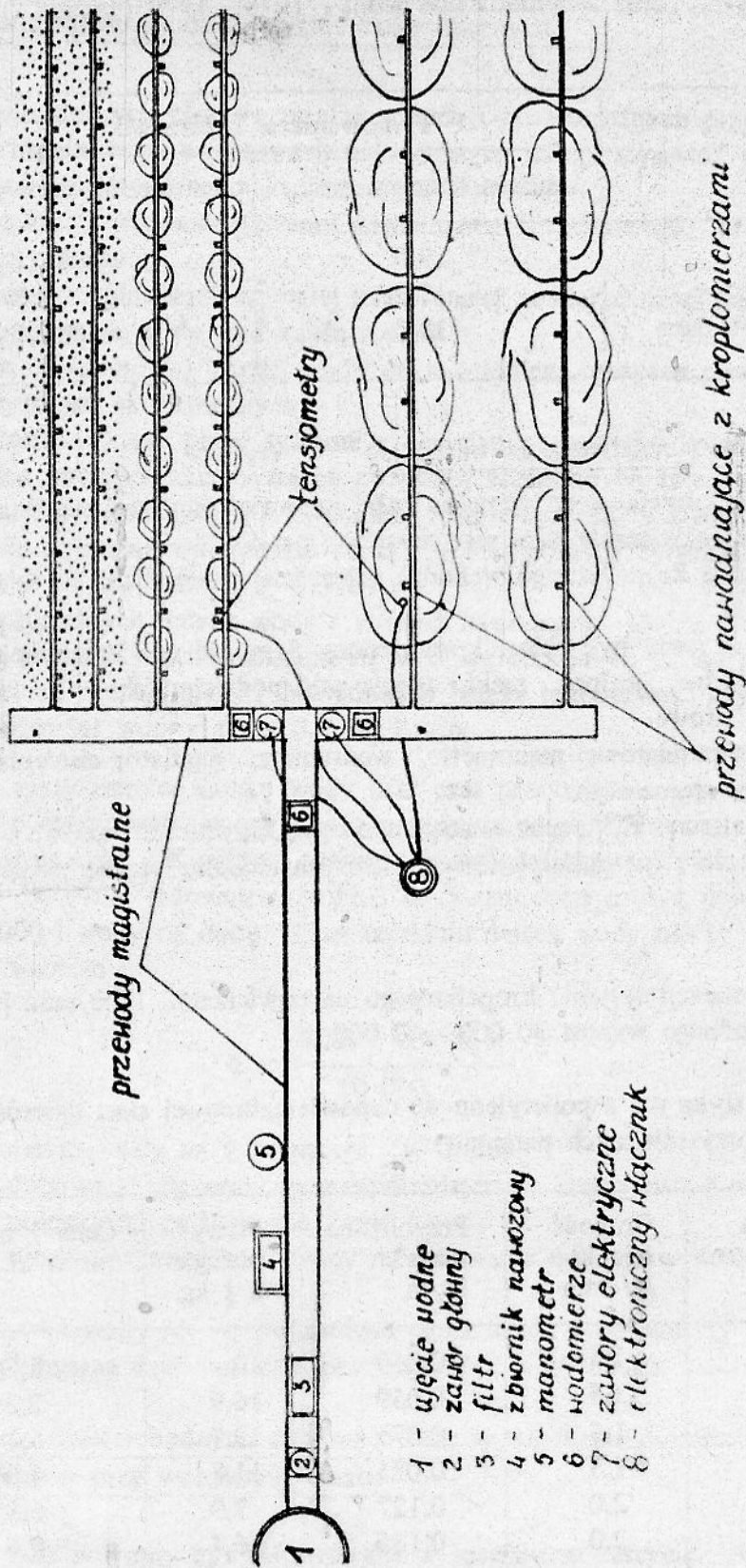
\*\* — podwójna dawka wody

Tabela 3. Wpływ nawadniania na plonowanie jabłoni odmiany Fantazja na M 7  
/1979/

Kombinacje	Plonowanie w kg/drzewo	Plon w % kontroli
Nawadnianie kropelkowe system SK-1	60,8 - 75,6*	117,1 - 145,6
system angielski	60,2 - 73,6 *	116,0 - 141,8
Deszczowanie	56,6 - 61,1	109,0 - 117,7
Kontrola	51,9	100

\* — W zależności od liczby kropłomierzy /1-4 szt./ przypadających na 1 drzewo





Rys. 1. Schemat automatycznego systemu nadawiania kropkowego różnorodnych  
 ułam.

Tabela 4. Wpływ nawadniania na plonowanie wiśni / 1976 - 1979 /

Sposób nawadniania	Plonowanie w kg/drzewo	
	murawa koszona mech.	murawa koszona chem.
Kontrola	9,0	11,1
Nawadnianie kropelkowe	11,9	12,3
Nawadnianie deszczowniane	10,2	12,8

2. Potrzebne środki, sprzęt i urządzenia do wdrożenia

System nawadniania kropelkowego wymaga stałej napowierzchniowej sieci nawadniającej. Przykładowe rozwiązanie sieci przedstawiono na rys. 1.

W system nawadniania kropelkowego wchodzi najczęściej następujące części składowe:

- ujęcie wody, którym może być zbiornik wyniesiony 5 m nad powierzchnię nawadniania, zbiorniki wodne, jeziora, rzeki, ujęcia wód podziemnych
- filtry piaskowe lub sitowe
- przyrządy kontrolno-pomiarowe: manometr, wodomierz, regulator ciśnienia, zbiornik nawozowy, automatyka
- sieć doprowadzająca: rury PCV, azbestowo-cementowe, żeliwne lub stalowe
- sieć napowierzchniowa z rur polietylenowych, których charakterystykę podano w tabeli 5
- kroplomierze

Przeciętny koszt instalacji systemu kropelkowego na powierzchni 1 ha sadu jabłoniowego bez ujęcia wodnego wynosi 30 000 - 40 000 zł.

Tabela 5. Charakterystyka rur z polietylenu do napowierzchniowej sieci nawadniającej o najkorzystniejszych parametrach

Średnica zewnętrzna /D/ mm	Średnica wewnętrzna mm	Grubość ścianki /g/ mm	Przybliżona masa* kg/m	Metry* bieżące z 1 kg	Cena 1 mb** rur w zł.
13	10	1,5	0,050	10	2,7
15	12	1,5	0,059	16,9	3,2
19	16	1,5	0,076	13,1	4,1
21	18	1,5	0,085	11,8	4,6
24	20	2,0	0,127	7,9	6,8
29	25	2,0	0,156	6,4	8,4

\* - wyliczono przyjmując gęstość polietylenu 0,92 g/cm<sup>3</sup>

\*\* - 1 kg polietylenu - 54 zł w 1978 r.



### 3. Technologia stosowania w praktyce produkcyjnej i wymagane warunki dla uzyskania spodziewanych efektów produkcyjnych i ekonomicznych

Dla uzyskania dobrych efektów produkcyjnych i ekonomicznych przy stosowaniu nawadniania kropelkowego w uprawach sadowniczych należy zapewnić właściwe następujące warunki technologiczno-eksploatacyjne systemu:

- prawidłowe zaprojektowanie systemu nawadniania kropelkowego, dostosowane do konkretnego obiektu
- wyregulowanie kroplomierzy na całej nawadnianej powierzchni, zapewniające równomierne podawanie wody pod każdą roślinę
- zapewnienie odpowiedniej jakości wody do nawodnień, głównie przez odfiltrowanie zanieczyszczeń mechanicznych
- okresowe kontrolowanie pracy systemu nawadniania i wydatku kroplomierzy
- w przypadku występowania wytrąceń związków chemicznych zawartych w wodzie okresowe przemywanie sieci 1-2 % kwasem fosforowym lub solnym. Przygotowany roztwór kwasu można wprowadzić do systemu za pomocą opryskiwacza ze zbiornikiem plastikowym
- ustalenie optymalnych dawek wody i terminu nawodnień. Można do tego celu stosować tensjometry, które umieszcza się w odległości 15-40 cm od kroplomierza w zależności od rodzaju gleby. Nawadnianie należy rozpoczynać gdy tensjometry wskazują potencjał wodny gleby 0,2 - 0,3 atm.

Przy braku tensjometrów dawkę wody oraz czas pracy systemu nawadniania określa się w oparciu o straty wody wynikające z parowania powierzchniowego gleby i transpiracji /ewapotranspiracji/. W naszych warunkach ewapotranspiracja dobową w okresie letnim wynosi dla roślin sadowniczych od 3 do 5 mm/dobę, czyli z powierzchni 1 ha 30 000 - 50 000 l wody na dobę. Przy ustalaniu dawek wody należy posługiwać się następującym wzorem

$$d = \frac{ETR \times S \times K}{10\ 000}$$

gdzie: d – dawka wody na 1 ha upraw / w litrach/

ETR – dobowe straty wody na ewapotranspirację rzeczywistą / w litrach/

S – pokrycie gleby koronami drzew / w %/

K – procent wzrostu strat wody na parowanie dobowe w wysokości 75 % ETR

Uzyskana dawka wody /d/ po podzieleniu przez liczbę kroplomierzy i wydatek jednostkowy kroplomierza daje nam czas pracy systemu w godzinach.

### 4. Sposób rejestrowania niezbędnych obserwacji oraz sporządzania dokumentacji odnośnie uzyskanych efektów przy wdrażaniu tematu

Niezbędne dane powinny być rejestrowane w specjalnym zeszycie. Należy zapisywać:

- wskazania tensjometrów, lub wielkości dawek wody obliczone w oparciu o powyższy wzór

- wskazania wodomierza
- terminy nawodnień i dawki wody
- stwierdzone usterki i czas potrzebny do ich usunięcia
- terminy stosowania przemywania systemu roztworem kwasu
- uwagi dotyczące pracy systemu

Dla dokonania właściwej oceny systemu nawadniania kropelkowego należałoby efekty technologiczne i ekonomiczne jego zastosowania porównać z dotychczasową technologią uprawy roślin bez nawadniania lub z technologią stosowania systemu nawadniania deszczownianego.

##### 5. Wykaz polskiej literatury

1. Ostromęcki J. 1978: Obliczenia hydrauliczne w projektowaniu i eksploatacji systemu nawodnień kropelkowych. Wiadomości IMUZ 13/3
2. Ostromęcki J. 1978: Zagadnienia hydrauliczne w systemach nawodnień kropelkowych. Materiały I Krajowego Sympozjum nt. Nawadniania Kropelkowego, Skierniewice 5 października: 4-7
3. Słowik K. 1978: Historia i teoretyczne podstawy nawadniania kropelkowego. Materiały I Krajowego Sympozjum nt. Nawadniania Kropelkowego, Skierniewice, 5 października: 1-3
4. Słowik K. 1979: Zalety i wady nawadniania kropelkowego. Pr. Inst. Sad. Ser. C 1/65/: 37-40
5. Słowik, K., Kielak Z. 1979: Sposoby określania potrzeb nawadniania roślin sadowniczych. Pr. Inst. Sad. Ser. C, 1/65/: 10-15
6. Słowik K., Olszewski T. 1979: Jakość wody do nawadniania kropelkowego. Pr. Inst. Sad. Ser. C. 1/65/: 33-37
7. Słowik K. 1979: Teoretyczne podstawy nawadniania kropelkowego. Pr. Inst. Sad. Seria C. 1/65/, 4-9
8. Słowik K. 1979: Ekonomia nawadniania. Pr. Inst. Sad. Ser. C, 1/65/, 41-46
9. Słowik K. 1979: Nawadnianie roślin sadowniczych. Pr. Inst. Sad. Ser. C, 2/66/, 14-20
10. Słowik K., Kielak Z. 1979: Nawadnianie kropelkowe. Post. Nauk Rol. Nr 2/79, 29-48
11. Słowik K., Kielak Z., Czerniak T., Olszewski T. 1980: Nawadnianie kropelkowe wstępne materiały do projektowania nawodnień kropelkowych. Melioracje Rolne 2/56: 1-19.

Artykuły popularne w czasopismach ogrodniczych: OWK, Sad Nowoczesny, Ogrodnictwo.



Zakład Organizacji Badań  
i Upowszechniania Postępu  
INSTYTUT SADOWNICTWA  
i KWIACIARSTWA  
96-100 SKIERNIEWICE

**DRUKI**

Oplacono gotówką