

dr inż. Jerzy Jeznach
Katedra Melioracji
Rolnych i Leśnych
SGGW-AR

ZMIANY RÓWNOMIERNOŚCI WYDATKU ZWILŻACZY W TRAKCIE EKSPLOATACJI

1. Wprowadzenie

Specyfika działania nawodnień kroplowych polega na powolnym dostarczaniu wody i roztworów nawozów do każdej rośliny, w dawkach zbliżonych do dobowych potrzeb wodnych. Ze względu na punktowaty sposób podawania wody, wydatek poszczególnych zwilżaczy powinien charakteryzować się wysoką równomiernością. W warunkach intensywnej produkcji nawet małe odchylenie od tej zasady może spowodować znaczną zniżkę plonów.

Jednym z podstawowych problemów występujących przy projektowaniu i eksploatacji systemu nawodnień kroplowych jest więc uzyskanie dużej równomierności nawodnienia. Dlatego tak istotną staje się ocena zmian równomierności wydatku zwilżaczy w trakcie eksploatacji. Zagadnienia te zostaną podjęte w niniejszej pracy.

2. Metodyka badań

Badania zmian równomierności wydatku zwilżaczy prowadzono na wybranych obiektach, o różnych warunkach eksploatacyjnych (jakość wody, typ gospodarstwa, system, zwilżacze).

Na obiektach tych wykonywano pomiary wydatku przy jednakowych parametrach technicznych (ciśnienie wody, czas pomiarów), w każdym roku eksploatacji wykonywano szereg badań wydatku zwil-

zaczy. Do oceny równomierności stosowano powszechnie znane kryteria tj.: współczynnik Christiansena CU, współczynnik zmienności Cv, wskaźnik zmienności qv i współczynnik emisji EU.

Badaniami objęto zwilzacz kapilarne proste i spiralne oraz SK-2.

3. Opis obiektu

Obiekt Przyborowice - woj. ciechanowskie. Na obiekcie o pow. 7 ha zainstalowano w 1983 r. system nawodnień kroplowych ze zwilzaczami SK-2 oraz kapilary spiralne. Woda do nawodnień pobierana jest ze studni głębinowej i magazynowana w wyniesionym zbiorniku. Filtr włókninowy wykonano sposobem gospodarczym.

Obiekt Poletko Dydaktyczno-Badawcze Katedry w Ursynowie - Na Poletku zainstalowano w 1984 r. system nawodnień kroplowych ze zwilzaczami - kapilary proste i spiralne do nawadniania warzyw gruntowych i sadu. Woda do nawodnień pobierana jest z miejskiej sieci wodociągowej i oczyszczana przez filtr włókninowy.

Obiekt SHRD Gołębiew k. Kutna - Nawodnienie kroplowe gerber w uprawie pod szkłem (od 1985 r.). Woda pobierana jest ze studni głębinowej a następnie uzdatniana przez odżelaziacz. W szklarniach dodatkowo zainstalowano filtr siatkowy. System nawadniający wykorzystywany jest również do podawania nawozów mineralnych.

Obiekt Szklarnie SGGW - Nawodnienie kroplowe pomidorów. Woda do nawodnień pobierana jest z miejskiej sieci wodociągowej. W każdej nawie zainstalowano filtr siatkowy. System wykorzystywany jest również do podawania nawozów mineralnych.

4. Wyniki badań

Na obiekcie Przyborowice wykonywano pomiary wydatku zwilżaczy SK-2 od 1983 r. Współczynnik równomierności Cu waha się w granicach 60-85% i nie ulega zmianie w okresie eksploatacji. Wartości tego współczynnika są ściśle związane z częstotliwością regulacji zwilżaczy. Uzyskanie większej równomierności nawodnienia wymaga kilkakrotnej regulacji w ciągu roku.

Na Poletku Dydaktyczno-Badawczym Katedry prowadzono badania równomierności wydatku zwilżaczy w postaci kapilar prostych i spiralnych, zainstalowanych w 1984 i 1986 r. w warzywniku. W tabeli 1 przedstawiono zmiany wartości współczynnika CU.

Tab. 1

Zmiany wartości współczynnika równomierności Cu zwilżaczy prostych i spiralnych w kolejnych latach eksploatacji (H=0,02 MPa)

Rok	Kapilary proste		Kapilary spiralne
	założone w 1984 r.	założone w 1986 r.	
1984	93,53	-	93,64
1985	87,07	-	91,28
1986	85,31	92,51	89,30
1987	81,71	90,00	88,01

Wyniki badań przedstawione w tab. 1 wskazują na zmniejszanie się równomierności wydatku zwilżaczy w trakcie eksploatacji. W czasie czteroletniego użytkowania systemu równomierność zmniejszyła się o ponad 11% w przypadku kapilar prostych i o 5,6% przy kapilarach spiralnych.

W tabeli 2 podano wyniki badań równomierności wydatku zwil-

zaczy spiralnych zainstalowych na Poletku w sadzie.

Tab. 2

Zmiany współczynnika równomierności wydatku
zwilżaczy spiralnych w sadzie na Poletku w Ursynowie
($H=0,05$ MPa)

Rok	Współczynnik równomierności %			
	Cu	Cv	qv	EU
1985	95,29	93,79	14,00	91,77
1986	91,30	89,60	25,90	87,91
1987	90,51	87,37	42,42	83,76

Zmiany współczynnika równomierności Cu wydatku zwilżaczy wynoszą 4,78%, współczynnika zmienności 6,42%. Nieco większe są zmiany współczynnika qv i EU. Charakter zmian wszystkich współczynników równomierności jest podobny.

Badanie równomierności wydatku zwilżaczy na Poletku Dydaktyczno-Badawczym Katedry w Ursynowie wskazują na zmniejszanie się współczynnika wydatku CU w czasie. Zmiany te są zróżnicowane. W przypadku zwilżaczy spiralnych wynoszą około 5%, co uznać można jako niezbyt duże. Natomiast przy kapilarach prostych zmiany są znaczne. Wynika to z większej podatności zwilżaczy prostych na uszkodzenia mechaniczne (zgniecenia, wrywanie itp.). Zwilżacze te przeznaczone są przede wszystkim do nawadniania upraw pod osłonami i przy uprawach gruntowych mają ograniczone zastosowanie.

Badania zmienności wydatku zwilżaczy prowadzono na obiekcie Stacji Hodowli Roślin Ogrodniczych Gołębiew k. Kutna. Wyniki przedstawiono w tab. 3.

Tab. 3

Zmiany współczynników wydatku zwilżaczy kapilar prostych w trakcie eksploatacji w SHRO Gołębiew

Rok	Współczynnik równomierności %			
	Cu	Cv	qv	EU
1985	92,6	91,2	27,3	89,8
1986	87,5	83,9	62,7	80,8
1987	85,3	82,5	48,4	77,2

Zmiany współczynnika równomierności Cu wydatku zwilżaczy po trzech latach eksploatacji wynoszą około 7%, współczynnika Cv - 8,7%. Uznać je można jako niezbyt duże, tym bardziej, że system wykorzystywany jest do podawania nawozów mineralnych o różnym stopniu rozpuszczalności.

Zmiany współczynników wydatku Cu, Cv, qv, EU mają podobny charakter. Do oceny równomierności wydatku zwilżaczy można więc określać jeden współczynnik tj. Cu lub Cv.

W szklarniach SGGW-AR prowadzono badania równomierności wydatku zwilżaczy kapilar prostych o średnicy 0,9 i 0,7 mm przy nawadnianiu i nawożeniu pomidorów szklarniowych. Wyniki zestawiono w tab. 4.

Tab. 4

Zmiany współczynnika równomierności Cu
wydatku zwilżaczy - kapilar prostych przy nawożeniu
w szklarniach SGGW-AR

Nr pomiaru	Data pomiaru	Zwilżacze - kapilary proste	
		ϕ 0,09 mm	ϕ 0,7 mm
1.	13.04.87	95,38	93,97
2.	27.04.87	94,90	95,55
3.	11.05.87	96,86	95,76
4.	25.05.87	91,57	93,44
5.	9.06.87	91,28	91,97
6.	22.06.87	91,08	94,39

Wyniki badań wskazują na dużą równomierność nawożenia systemem kropłowym w szklarni. (współczynnik Cu > 90%).

5. Podsumowanie i wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułować można następujące wnioski:

1. Zmiany równomierności wydatku zwilżaczy kapilar prostych i spiralnych, w trakcie kilkuletniej eksploatacji uznać należy jako niezbyt duże.
2. Wartości współczynnika równomierności Cu wydatku zwilżaczy SK-2 są mniejsze niż zwilżaczy kapilarnych. Zmiany tego współczynnika nie zależą od okresu eksploatacji a od częstotliwości regulacji wydatku. Uzyskanie większej równomierności na-

wodnienia wymaga kilkakrotnej regulacji zwilżaczy w ciągu roku.

3. Charakter zmian współczynników wydatku C_u , C_v , q_v , EU jest podobny. Można więc jako kryterium równomierności wydatku zwilżaczy przyjmować jeden współczynnik tj. C_u lub C_v .
4. Istnieje potrzeba podjęcia badań w różnych warunkach eksploatacyjnych mających na celu zmniejszenie dynamiki zmian równomierności wydatku zwilżaczy w czasie.