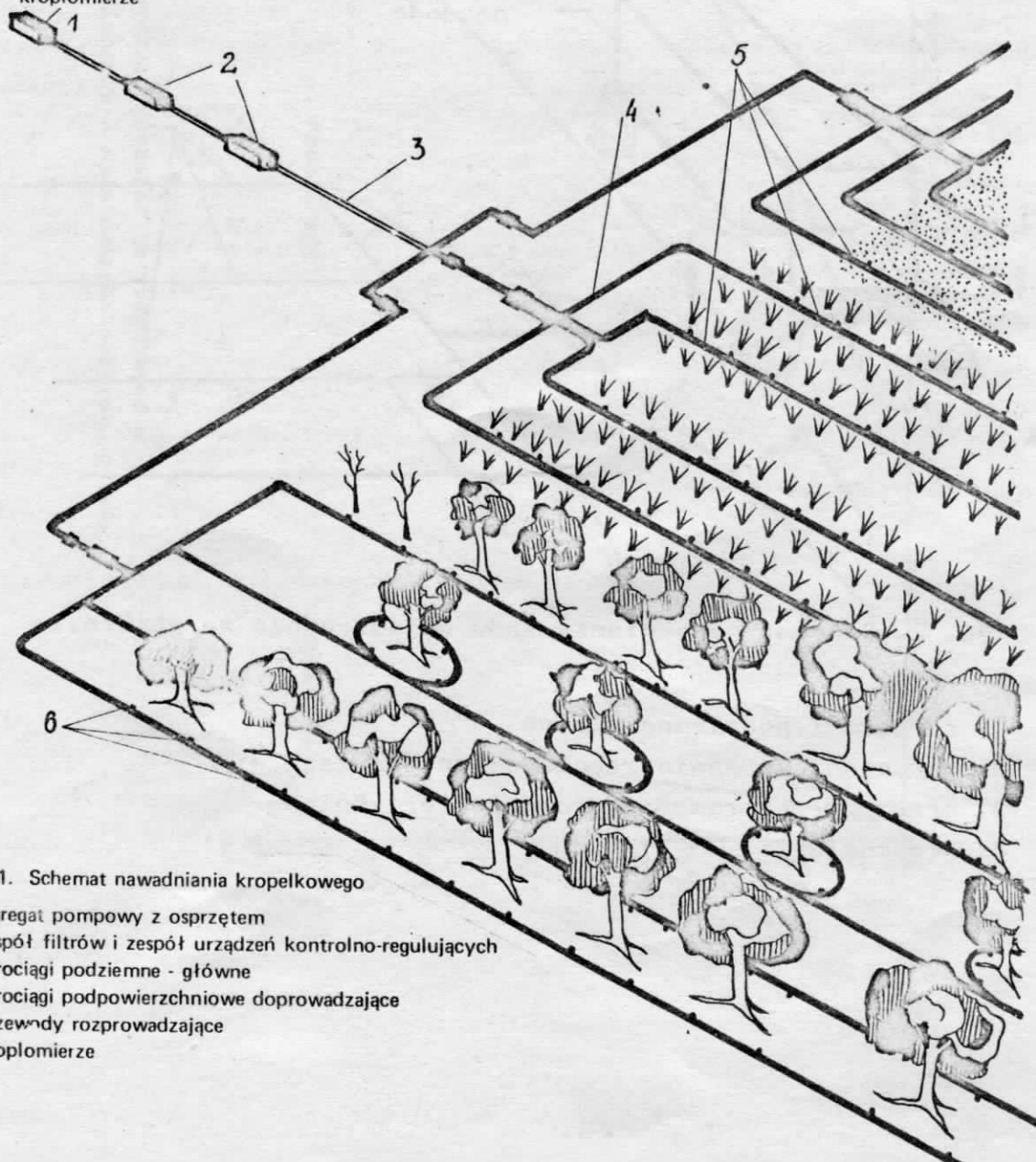


Podstawy projektowania urządzeń do nawadniania kropelkowego

Jednym z najważniejszych elementów powodzenia w nawadnianiu kropelkowym jest właściwe zaprojektowanie urządzeń w konkretnych warunkach obiektu sadowniczego, kwaciarskiego, warzywniczego lub innego. Wymaga ono dobrej znajomości nowej technologii nawadniania jak i podstawowych obliczeń potrzeb wodnych roślin. Na podstawie obliczeń hydraulicznych określa się podstawowe parametry przewodów podziemnych, naziemnych, jak: długość przewodów o określonej średnicy, rozkład ciśnień w przewodach i inne.

Zwykle w skład urządzenia do nawadniania kropelkowego wchodzi: /rys. 1 /.

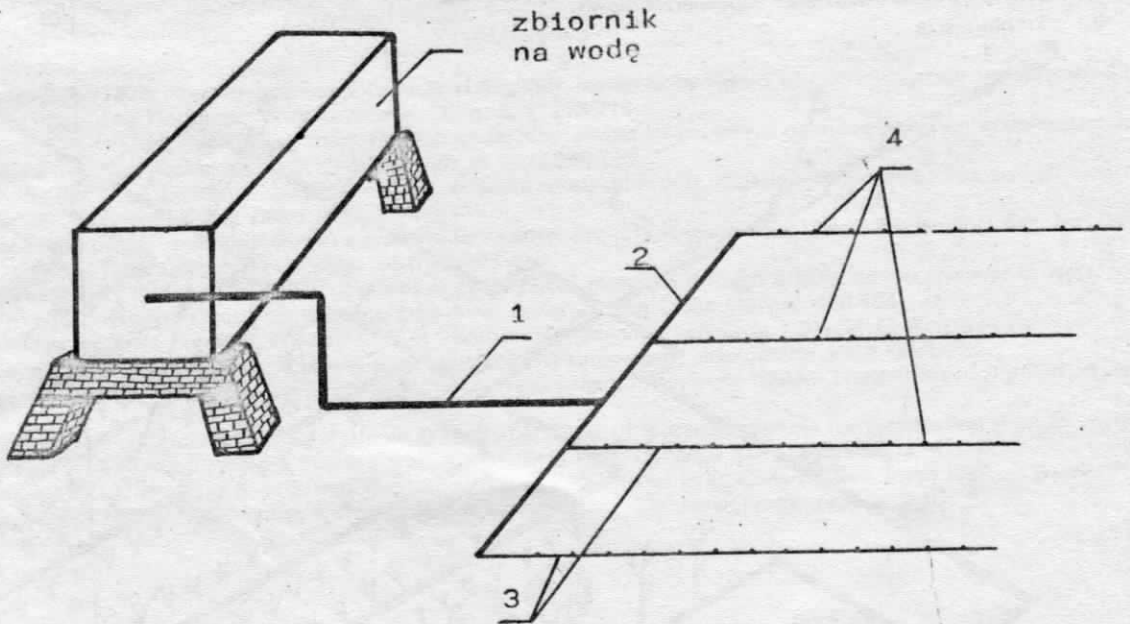
1. agregat pompowy z osprzętem
2. zestaw filtrów i urządzeń kontrolno-regulujących
3. rurociągi podziemne główne
4. rurociągi podpowierzchniowe doprowadzające
5. przewody rozprowadzające napowierzchniowe
6. kroplomierze



Rys. 1. Schemat nawadniania kropelkowego

1. Agregat pompowy z osprzętem
2. zespół filtrów i zespół urządzeń kontrolno-regulujących
3. rurociągi podziemne - główne
4. rurociągi podpowierzchniowe doprowadzające
5. przewody rozprowadzające
6. kroplomierze

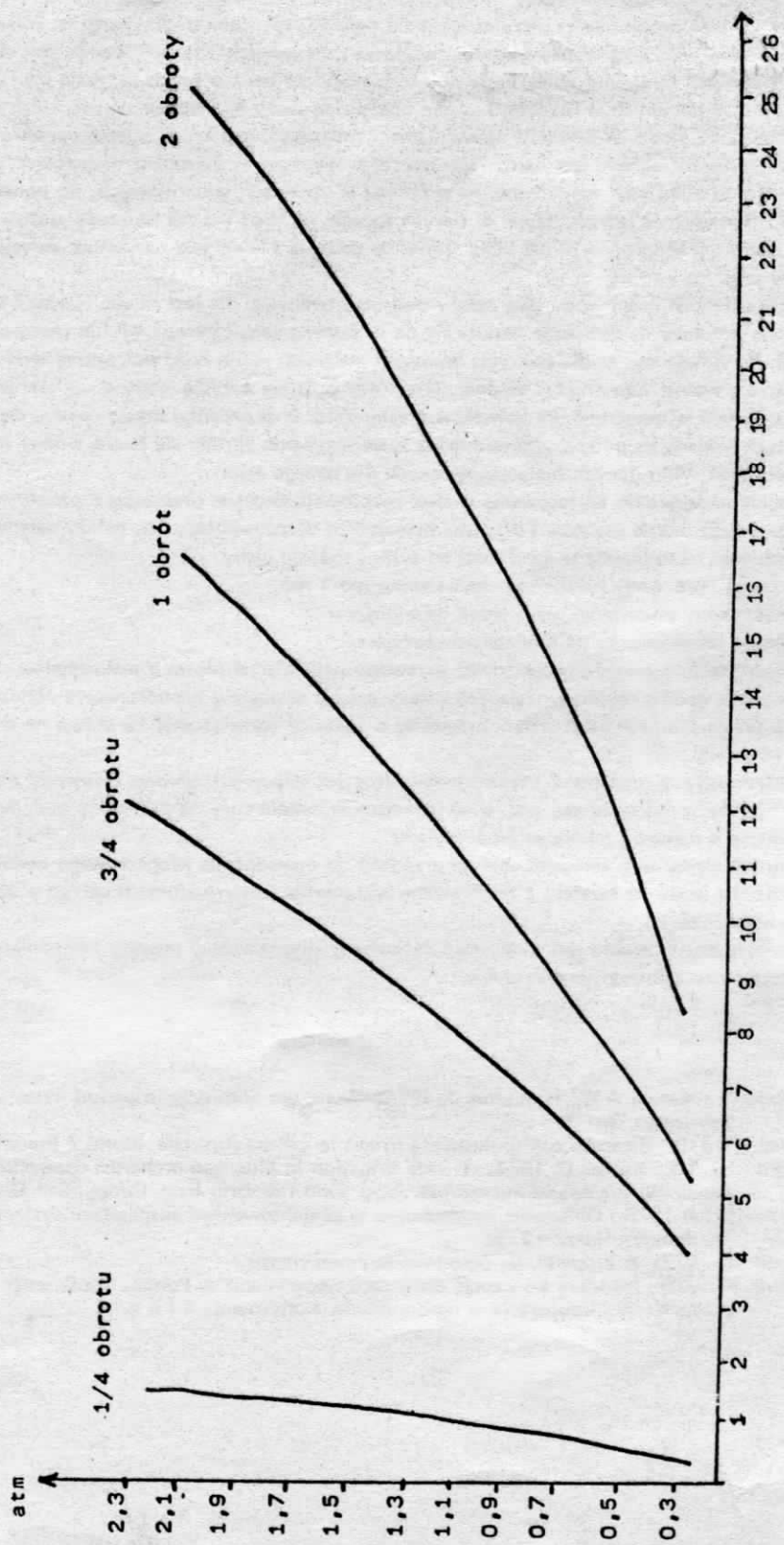
Należy zwrócić szczególną uwagę na najprostszy i najtańszy sposób doprowadzenia i zgromadzenia odpowiedniej ilości wody niezbędnej do nawadniania określonej powierzchni i gatunków roślin. Wobec systematycznego wzrostu kosztów energii oraz jej niedostatku jest to element o podstawowym znaczeniu w rachunku kosztów. Dlatego w pierwszym rzędzie należy wykorzystywać naturalne wzniesienia ponad teren przeznaczonym do nawadniania, gdyż wówczas energia będzie potrzebna tylko do doprowadzenia wody do zbiornika, a ze zbiornika można ją prowadzić wykorzystując siłę grawitacji. Na terenach płaskich zbiornik na wodę należy wzniesić ponad teren nawadniany najlepiej powyżej 5 m, chociaż prezentowane kroplomierze mogą pracować także przy ciśnieniach znacznie mniejszych niż 0.5 atm. Pojemność zbiornika zależy od wielkości obszaru nawadnianego. Na przykład na działce lub w ogródku przydomowym może to być kilkusetlitrowy zbiornik ocynkowany, który można nabyć w Gminnych Spółdzielniach lub Agromie. Na powierzchni kilkuhektarową potrzebne są zbiorniki o pojemności 10- 20 tys. litrów. Mogą do tego celu służyć wycofane z eksploatacji cysterny, zbiorniki z zakładów mleczarskich czy gorzelnianych i inne. Tam, gdzie istnieje potrzeba wzniesienia zbiornika ponad nawadniany teren, należy zbudować odpowiednie fundamenty i konstrukcję nośną, która może być metalowa, ceglana lub betonowa /rys. 2 /.



Rys. 2. Schemat nawadniania sadu bezpośrednio ze zbiornika

1. rurociągi podziemne główne
2. rurociągi powierzchniowe doprowadzające
3. przewody rozprowadzające napowierzchniowe
4. kroplomierze

Rys. 3 Wielkość wpływu wody z prototypowej serii11 kroplomierza
w zależności od położenia trzpienia i ciśnienia w przewodzie



W systemie nawadniania kropelkowego jednym z najistotniejszych elementów decydujących o łatwości i niezawodności jest dobór kropłomierza. Przy stosowaniu najbardziej rozpowszechnionych w Polsce mikrokapilar jest niezwykle trudno ustalić pożądany wypływ wody, zwłaszcza przy nawadnianiu większych obiektów. Wymaga to skomplikowanych obliczeń hydraulicznych. Poza tym mikrokapilary bardzo łatwo zatykają się. Jest wiele różnorodnych kropłomierzy zastosowanych w różnych krajach. Niezwykle mało jest jednak takich, które pozwalają na łatwą regulację wypływu ilości wody. W systemie nawadniania z zastosowaniem kropłomierza opracowanego przez Instytut Sadownictwa hydraulika układu jest bardzo uproszczona. Wypływ wody można uregulować przy określonym ciśnieniu w zakresie od kilku cm^3 na godzinę, na przykład w uprawach szklarniowych, do ponad 20 litrów na godzinę /rys. 3/. W praktyce jednak, nawet w starych sadach, na ogół nie ma potrzeby stosowania wyższych wypływów wody z jednego kropłomierza niż kilka litrów na godzinę i lepiej jest nawadniać mniejszymi dawkami wody a przez dłuższy czas.

Ścisłe ustalenie ilości wody, jaką należy podawać roślinom, nie jest łatwe. Najczęściej w literaturze i praktyce światowej potrzeby nawadniania określa się na podstawie ewapotranspiracji lub parowania z wolnej powierzchni wodnej. Przyjmuje się, że dla pokrycia wymagań wodnych roślin ilość potrzebnej wody wynosi około 75 % parowania z wolnej powierzchni wodnej. Niektórzy opierają zużycie wody o obliczenia powierzchni roślin uprawnych będących w bezpośrednim kontakcie z atmosferą. W przypadku drzew oblicza się powierzchnię koron. W niektórych krajach na potrzeby nawadniania systematycznie określa się bilans wodny przy pomocy komputerowych obliczeń wielu danych meteorologicznych dla danego rejonu.

Obecnie najlepsze do zastosowania w sieci rozprowadzającej są przewody z polietylenu czarnego. Do prawidłowego zaprojektowania średnicy i długości przewodów rozprowadzających należy ustalić:

- a/ schemat nawadniania w zależności od typu i rodzaju gleby
- b/ ogólną ilość wody niezbędną na 1 roślinę lub 1 m^2
- c/ ilość wody podawanej przez jeden kropłomierz
- d/ liczbę kropłomierzy na linii rozprowadzającej

W praktyce powinno się projektować przewody napowierzchniowe o maksymalnej długości około 250-300 m. Średnicę przewodów rozprowadzających należy ustalić w oparciu o podstawowe obliczenia wydatku wody. Na małych powierzchniach mogą to być: przewody o średnicy wewnętrznej 10 mm, a na większych zwykle przyjmuje się 14-18 mm.

Idealem byłoby instalować tak doprowadzające, jak napowierzchniowe przewody z polietylenu. W praktyce jednak należy wykorzystywać wszystkie istniejące w handlu rury na przewody podziemne doprowadzające wodę na plantację a napowierzchniowe z polietylenu.

Istotnym elementem łatwości obsługi urządzeń do nawadniania kropelkowego będzie właściwe zaprojektowanie rozdziału wody na kwatery z możliwością wyłączenia jednym kluczem całego obiektu nawadnianego lub poszczególnych kwatery.

Osobnym zagadnieniem jest możliwość całkowitej automatyzacji procesu nawadniania w oparciu o ewaporometrię czy tensjometrię zainstalowane w glebie.

Literatura

1. Aljibury F., Marsch A.W., Huntamer J. 1974: Water use with drip irrigation. Proc. 2 nd Int. Drip Irrig. Congr., San Diego, 341-345
2. Grossi P. 1976: Ricerche sull'applicazione irrigua in campo forestale. Monti e Boschi. 27/3/, 9-15
3. Kenworthy A.L., Kesner C. 1974: Trickle irrigation in Michigan orchards: controlling rate of flow with flow regulating valves and microtubes. Proc. 2 nd Int. Drip Irrig. Congr., San Diego, 275-280
4. Ostromecki J. 1978: Obliczenia hydrauliczne w projektowaniu i eksploatacji systemów nawodnień kropelowych. Wiadomości IMUZ 13 /3/
5. Słowik K. 1977: O kropelki dla ogrodnictwa /maszynopis /
6. Słowik K. 1976: Niektóre koncepcje dotyczące nawadniania w Polsce. Konferencja na temat: Racjonalizacja, specjalizacja i kooperacja w ogrodnictwie. Końskowola 4 i 5 x.