

Ocena potrzeb wodnych w oparciu o kryteria glebowe i roślinne

Do oceny potrzeb wodnych roślin najczęściej wykorzystuje się kryteria glebowe oparte na pomiarach stanu wilgotności gleby, potencjału wodnego gleby itp. Pomiaru te wskazują na aktualny deficyt wodny w glebie, ale nie mówią nic o rzeczywistych potrzebach wodnych z punktu widzenia samych roślin. Metody określenia potrzeb wodnych w oparciu o kryteria glebowe znalazły jednak szerokie zastosowanie w praktyce, przy stosowaniu wszystkich metod nawodnieniowych. Powszechnie uważa się, że do nawadniania powinno się przystępować przy potencjale wodnym gleby znacznie poniżej 1 atm./Słowik 1970,1973/lub przy wilgotności gleby nie mniejszej niż 70-75 % a nawet 80 % połowej pojemności wodnej gleby /Schönberg 1970, Doczew 1974/. Można spotkać w literaturze ostatnich lat i przeciwstawne poglądy, że cała woda dostępna dla roślin w glebie w równym stopniu jest przez nie pobierana /Veihmeyer 1972/. A zatem do nawadniania powinno się przystępować po wyczerpaniu prawie całego zapasu wody dostępnej dla roślin. Jednak z wielu badań wynika, że najlepszy wzrost i plonowanie roślin sadowniczych uzyskuje się w warunkach wilgotności gleby zbliżonych do połowej pojemności wodnej.

Tabela 1. Współczynniki korelacji prostej dla zależności pomiędzy metodą suszarkowo-wagową a badanymi metodami w zakresie wskazań tensjometrycznych /wg. Kielaka, Antoszewskiego i Kaniszewskiego 1977/

Metoda	Współczynnik korelacji
1. Elektrometryczna	
a/ elektrody węglowe	— 0.5895
b/ elektrody gipsowe	— 0.8017
2. Tensjometryczna	
a/ typu „Biebrza”	— 0.9957
b/ typu „Gallenkamp”	— 0.9956

Oczywiście nie należy zapominać o tym, że poszczególne gatunki roślin sadowniczych mają odmienne wymagania wodne w zależności od fazy rozwojowej, czego przykładem może być chociażby truskawka /Neumann 1964, Kielak i Słowik 1978 /.

Określając potrzeby wodne w oparciu o metodę suszarkowo-wagową należy znać przynajmniej połową pojemność wodną danej gleby. Okresowe pobieranie próbek glebowych umożliwia śledzenie stanu wilgotności gleby i podjęcie decyzji o nawadnianiu roślin. Jak wspomniano powyżej dla większości roślin sadowniczych deficyt wodny nie powinien spadać poniżej 70-75 % połowej pojemności wodnej gleby. Metoda suszarkowo-wagowa jest uważana za najdokładniejszą i traktowana jako standardowa przy kalibracji wszystkich innych metod pomiarowych stosowanych dla potrzeb nawadniania roślin.

Z innych metod opartych na kryteriach glebowych na uwagę zasługują metody tensjometryczne i elektrometryczne. Są to metody łatwo dostępne i najczęściej wykorzystywane dla celów prognozyki nawodnieniowej. Umożliwiają one zastosowanie w sposób prosty pełnej automatyki, co jest szczególnie cenne przy systemie nawadniania kropelkowego. W przeprowadzonych badaniach /Kielak i współautorzy 1977/ metody tensjometryczne oraz metoda elektrometryczna z elektrodami węglowymi wykazały bardzo dużą zgodność ze standardową metodą suszarkowo-wagową /tab. 1 /. Nie można tego powiedzieć o metodzie elektrometrycznej z blokami gipsowymi. Trzeba jednak pamiętać, że metoda elektrometryczna wymaga skomplikowanej kalibracji, oddzielnie dla każdej gleby.

Nawadnianie roślin sadowniczych w oparciu o metody glebowe przeprowadza się, gdy potencjał wodny gleby wzrasta do 0.3 - 0.5 atm. /Słowik 1973/. Trzeba również pamiętać, że sączki i elektrody powinny być umieszczone na głębokości występowania głównej masy systemu korzeniowego roślin i w odległości minimum 0.5 m od pnia w przypadku drzew owocowych. Nieco inne jest umieszczenie przyrządów pomiarowych przy systemie nawadniania kropelkowego i przy jego pełnej automatykacji. W tym przypadku na każdym stanowisku pomiarowym powinny znajdować się dwa przyrządy pomiarowe. Jeden bezpośrednio pod kropelnicą w celu włączania systemu, drugi na obrzeżeniu nawadnianej bryły glebowej, którego celem jest wyłączenie nawadniania /Black 1976/.

W ostatnich latach zaczęto zwracać większą uwagę na możliwość określania potrzeb wodnych roślin w oparciu o kryteria roślinne. Szczególnie dwie metody wydają się być obiecującymi, tj. metoda radiodensytometryczna i metoda komory ciśnieniowej.

Metoda radiodensytometryczna polega na umieszczeniu badanego liścia pomiędzy źródłem promieniowania beta a cienkookienkowym licznikiem Geigera-Müllera /Bielorai 1968, Antoszewski 1973/. Metodą tą oznacza się stopień absorpcji promieniowania beta, który zmienia się w zależności od uwodnienia roślin. Badając, w warunkach ściśle kontrolowanych laboratoryjnych i szklarniowych, zależność pomiędzy uwodnieniem truskawek a stanem wilgotności gleby określono /Kielak i Słowik 1978/, że nawadnianie z punktu widzenia biologicznego powinno być rozpoczynane, gdy potencjał wodny gleby wzrasta do 0.3 - 0.4 atm.

Metoda komory ciśnieniowej polega na oznaczaniu prężności soku w ksylemie ogonków liściowych /Scholander i współautorzy 1965/, który jest przybliżonym ekwiwalentem wodnego potencjału w liściach. Metoda ta polega na odcięciu liścia i umieszczeniu go w komorze ciśnieniowej, do której wprowadza się gaz /azot/ pod ciśnieniem. Liść umieszczany jest w taki sposób, aby ogonek liściowy wystawał na zewnątrz komory. Ciśnienie, przy którym pojawia się sok na powierzchni cięcia, odpowiada prężności soku ksylemowego w ogonku liściowym. Metoda ta pozwala śledzić zmiany uwodnienia roślin w zależności od warunków otoczenia.

Reasumując wydaje się, że najkorzystniejsze byłoby badać i ustalać potrzeby wodne roślin przy pomocy kryteriów roślinnych, jednocześnie odnosząc wyniki do parametrów glebowych, powszechnie przyjętych przy nawadnianiu. Jednak metody glebowe sprowadziłyby się tylko do ustalenia właściwych dawek nawodnieniowych.

Literatura

- Antoszewski R. 1973. Betaskopowa metoda badania in vivo gospodarki wodnej liści i owoców truskawki. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 140, 579-587
- Bielorai H. 1968. Beta-ray gauging technique for measuring leaf water content changes of citrus seedlings as affected by the moisture status in the soil. J. Exp. Botany., 19, 489-495
- Black J.D.F. 1976. Trickle irrigation-a review. Part one, Horticultural Abstracts., 46, 1, 1-7
- Doczew D.W. 1974. Izsladowanija wrchu napojawaneto pri jabłkata. I. Wlijanie na poliwnija rezim wrchu njakoj wegetatiwni projawi i chimicznija octaw na pastenijata prez perioda na naczalne i brzo narastawaszto płodowanie. Gradin Łoz. Nauka, Sofija, 11, 4. 27-38
- Kielak Z., Antoszewski R., Kaniszewski St. 1977. Ocena niektórych metod pomiaru wilgotności gleby w warunkach laboratoryjnych. Biul. Warzyw.XX. 131-138
- Kielak Z., Słowik K. 1978. Potrzeby wodne i plonowanie truskawek. Prac. Inst. Sad., w druku
- Naumann W.D. 1964. Bewässerungstermin und Blütenknospendifferenzierung bei Erdbeeren. Gartenbauwiss, 29, 21-30
- Scholander P.F., Hammel H.T., Bradstreet E.D. and Hemmingsen E.A. 1965. Sap pressure in vascular plants. Sci. 148, 339-346
- Schonberg G. 1970. Bewässerung in Erdbeerenanbau als Voraussetzung für hohe Esträge. Obstbau. 3, 43-45
- Słowik K. 1970. The use of tensiometer measurements to determine the need for the irrigation of apple trees in Poland. 7th European Regional Meeting of ICID. Praga, II, 155-170
- Słowik K. 1973. Deszczowanie roślin sadowniczych. PWRiL, Warszawa
- Veihmeyer F.J. 1972. The availability of soil moisture to plants: results of empirical experiments with fruit trees. Soil. Sci., 114, 268-294.