

Metode mjerenja vlažnosti tla

Senzori za mjerenje vlažnosti tla

Senzori za mjerenje vlažnosti tla na jednostavan i brz način omogućuju određivanje trenutka početka navodnjavanja, odnosno pružaju uvid u sadržaj vode u tlu. Bez obzira na metodu rada, primjena senzora omogućuje održivo gospodarenje vodnim resursima u biljnoj proizvodnji. Najčešće ih se dijeli na senzore koji mjere volumni sadržaj vode u tlu te na senzore koji mjere neke od parametara koji se mogu dovesti u vezu sa sadržajem vode u tlu. Mogu biti postavljeni u tlo na željenoj dubini gdje ostaju tijekom razdoblja vegetacije i mogu biti prenosivi što omogućuje mjerenje vlažnosti tla na različitim lokacijama.

Mjerenje volumnog sadržaja vode u tlu

Volumni sadržaj vode u tlu predstavlja volumen vode u volumenu tla te je izražen kao postotak (%vol.). Ovakav način izražavanja vlažnosti tla ili sadržaja vode u tlu je najčešće korišten kod planiranja navodnjavanja, odnosno kod određivanja trenutka početka navodnjavanja i dodavanja obroka navodnjavanja. Naime, računa se razlika od vlažnosti tla kod poljskog vodnog kapaciteta (Pvk) i trenutne vlažnosti kako bi manjak vode bio nadoknađen obrokom navodnjavanja. Upravo primjena senzora omogućuje mjerenje vlažnosti tla kod Pvk-a na različitim dubinama tla, ovisno o uzgajanoj kulturi. Usljed evapotranspiracije (ETo) sadržaj vode u tlu se smanjuje te kada dosegne vrijednost lentokapilarne vlažnosti (LKv) kretanje vode u tlu je sporije, voda se drži jačim silama za čestice tla što znači da je biljkama teže dostupna. U praksi navodnjavanja ovo stanje vlažnosti tla predstavlja trenutak početka navodnjavanja. Primjena senzora za mjerenje vlažnosti tla uvelike olakšava detekciju vodnog stresa, odnosno određivanje trenutka početka navodnjavanja.

Na tržištu su dostupne izvedbe senzora koji mjere volumni sadržaj vode u tlu sljedećim metodama: Time domain reflectometry, TDR (Slika 1.)



Slika 1. Time domain reflectometry, TDR

Zatim, Neutron probe i Capacitance metoda mjerenja. Bez obzira na metodu, mjerenja ovim tipovima senzora su visoke točnosti, brze reakcije na izmjene suhe i vlaže faze tla, jednostavni su za korištenje,

mogu se koristiti na različitim tipovima tala, na različitim dubinama i dugotrajni su. Capacitance senzori su u pravilu osjetljivi na sadržaj soli, gline i pora u tlu za razliku od senzora koji rade na principu TDR-a. Nadalje, spomenuti senzori uz Neutron probe metodu u pravilu zahtijevaju umjeravanje (kalibriranje) za tip tla na kojem su korišteni. Pojedine izvedbe senzora (Slika 2.) su prikladne za mjerenje vlažnosti supstrata što je od posebne važnosti kod uzgoja u zaštićenim prostorima.



Slika 2. Senzor za mjerenje vlažnosti tla u zaštićenom prostoru

Tehnologija i tržište senzora se intenzivno razvijaju težeći konstruirati senzore koji udovoljavaju traženim parametrima te su cjenovno prihvatljivi. Osim toga, ide se prema proizvodnji senzora koji daju mogućnost priključivanja različitih mjernih uređaja u pogledu dubine i načina mjerenja što uvelike umanjuje cijenu koštanja. Jedan od primjera je „soil probe“ koja predstavlja noviju izvedbu u smislu mjerenja vlažnosti tla na jednom mjernom mjestu, a na više dubina. Potreban je jedan senzor za više lokacija na kojima se vlažnost tla mjeri pomoću pristupnih cijevi (Slika 3.).



Slika 3. Pristupna cijev za senzor za mjerenje vlažnosti tla

Mjerenje vodnog potencijala

Najčešće korištene metode mjerenja vodnog potencijala jesu elektrometrija i tenziometrija (Slika 4.). Ove izvedbe senzora mjerenje u manjem rasponu, pokrivaju manje područje vlažnosti, najčešće su osjetljivi na sadržaj soli u tlu i teksturu, ali unatoč navedenom daju dobre rezultate i cjenovno su povoljni. Važno ih je pravilno pripremiti, postaviti i interpretirati dobivene podatke, obzirom na to da su izmjene vrijednosti izražene u cbar (kPa) za što je potrebno izraditi krivulju umjeravanja za svaki tip tla na kojem su postavljeni.



Slika 4. Tenziometar za mjerenje vodnog potencijala

Bez obzira na to koju metodu ili tip senzora se odabire, svaki senzor je potrebno savladati u pogledu osnovnog principa rada, načina priprema, korištenja i interpretacije dobivenih mjerenja.

Izv. prof. dr. sc. Monika Marković