

# A talajnedvesség szabályozási lehetősége II.

*A Föld lakosságának folyamatos növekedése egyre több élelmiszert igényel. Ennek megtermeléséhez a felhasznált víz mennyisége folyamatosan nő, mely a világ egyes régióiban már veszélyesen alacsony mennyiségű. Az optimális mennyiségű víz adagolásához a fejlett öntözést alkalmazó országokban (USA, Izrael) már pontos, egyszerű vezérlőberendezéseket fejlesztettek ki. Az automatizálással munkaerő is megtakarítható, a tápoldatozás pontosabb lesz, így nem terheli a környezetet sem.*

## Pontosan annyit, amennyi kell

A szabályozás során a szabályozni kívánt jellemző tényleges és előírt értékének eltérése alapján úgy avatkozunk be a folyamatba, hogy a beavatkozás az eltéréstől függő értelemben jön létre, s hatása ez az eltérés csökken. A beavatkozás elindításához szükséges egy szonda, mely pontosan mutatja a szabályozandó jellemző aktuális értékét. A talajnedvesség-tartalom szabályozásának lényege, hogy a talajban mért aktuális nedvességtartalom alapján dönti el a vezérlő, hogy szükséges-e további víz adagolása. A vízpótlás egy korszerű mikroöntöző-telepen bármikor indítható, hiszen a berendezés állandóan beépített.

A tudományos kutatások szerint a talajnedvesség méréséhez szántóföldi körülmények között két módszer ad megfelelő pontosságot: 1. a neutronszóródásos módszer pontos értéket ad, de nehézkes telepítése, és sugárzóanyag-felhasználása miatt szántóföldi körülmények között használata erősen korlátozott; 2. szántóföldön a hullámok terjedési sebességének mérésén alapuló berendezések használhatók. A módszer a szondán áthaladó rövidhullámok visszaverődésének (Time Domain Reflectometry, TDR) vagy áthaladási sebességének (Time Domain Transmissivity, TDT) mérésén alapszik, melynek ideje függ a környező talajvíztartalmától.

## Számos előnye van

A mérés talajba szúrt/elhelyezett fém elektródákkal történik. A mérés a térfogatos nedvességtartalmat (V%) adja meg, így gyorsan számítható a talaj vízkészlete is (1 térfogat % nedvességtartalom = 1 mm vízborítás 10 cm vastag rétegre vonatkoztatva).

A gyakorlatban üzemelő berendezések kijelzik a talaj hőmérsékletét és sótartalmát is. Ez utóbbi jellemző magas sótartalmú vizeknél hasznos információ, mert

itt a sókoncentráció gyorsan a növény számára káros értéket érhet el. A módszer gyors, pontos ( $\pm 2,5\%$  0-50% víztartalom között), és az adatgyűjtés jól automatizálható. Az adatrögzítés gyakorisága a célnak megfelelő időközökkel választható meg. Egyszerűen telepíthetők, az érzékelők többféle mélységben vagy eltérő kitettségek helyeken is beépíthetők.

A módszer főbb előnyei: a berendezés hosszabb időre is telepíthető; nem fagyérzékeny; a szenzor egyszerű, nem szükséges semmilyen előzetes kezelés; a föld alatt telepített szenzor vandalizmus ellen védett; az adatok elektronikusan könnyen rögzíthetők.

## Zónaalapú öntözés akár távolról is

Az Amerikai Egyesült Államokban (<http://www.acclima.com>) már több éve sikerrel alkalmazzák a talajnedvesség mérésére alapozott öntözésvezérlést. Speciális vezérlőt fejlesztettek ki több (maximálisan 30 db) talajnedvesség-szenzor egyidejű használatához, ahol valamennyi eszköz összekötésére csak 2 elektromos vezeték szükséges. Az azonos kitettségek/jellemzők (pl. a lejtő északi oldalán található) zónák csoportba szervezhetők, melyeket azonos szonda jele alapján öntöz majd a rendszer (ennek angol neve: hydrozoning). Ilyen típusú vezérlő használata esetén nincs szükség meteorológia adatok alapján történő vagy évszakhoz kötődő beállításra az öntözési szezon során. A mért víztartalom alapján a vezérlő folyamatosan kapcsolja a szelepeket a beállított érték eléréséig. Egy nagyobb nyári eső után talán napokig nincs öntözés, majd a naposabb részekben elkezdődik az adagolás, és folyamatosan kapcsolódik be a többi zóna is. Egyetlen fogyasztású zónák is üzemeltethetők a vezérlővel, mert képes egyszerre max. 4 zónát egy időben működtetni. Lehetséges a távoli elérés, így programozás, ellenőrzés, GSM, vagy rádiófrekvenciás modemeken keresztül.

## Korlátlan adagolás

A vízmegtakarítás a „cycle and soak irrigation” elvből fakad. Ennek lényege, hogy az eddig alkalmazott öntözési időt több részre bontjuk, az adagolás után várakozunk a beszivárgásra. Amennyiben a szonda által adott érték alacsonyabb a beállítottnál, úgy elindul a következő vízadag kijuttatása. Az elektro-hidraulikus szelepek által működtetett öntözési zónák esetében a napi nyitások száma nem korlátozott. A napi indítások számában a feltöltések, leürülések miatti eltérő helyi vízmennyiség lehet korlátozó szempont. Még nyomáskompenzált kijuttató elemekkel szerelt telepeken is a betáplálási ponthoz közelebbi szárnyvezetékszakasz mentén magasabb víztartalmat mérhetünk, mert a cső végén esetleg csak néhány perc után épül fel az üzemi nyomás.

A „cycle and soak irrigation” elv megvalósítása régebbi, már beépített vezérlők alkalmazásával is lehetséges, hiszen egy átlagos vezérlővel az A, B, C programcsoportok segítségével 9-12 indítás lehetséges naponként. Pl. az almaültetvény zónánkénti napi 2 órás öntözési idejét feloszthatjuk négy 30 perces részre, 1 órás várakozási idővel (ez idő alatt más zónákat öntözünk). Amennyiben a talaj nedveségtartalma a harmadik öntözés után megfelelő, úgy az előző beállításhoz képest 25% vizet takarítottunk meg, mert a berendezés letiltja a vezérlő további indítását. A SMRT-Y szabályozó készüléket utólag is csatlakoztathatjuk bármely 24 V AC vezérlőhöz, egy db talajnedvesség-mérő szonda mérését alkalmazva. Lehetőség van 2 db zóna kihagyására (pl. növényház, erkélyláda) és azok hagyományos, időalapú működtetésére. A készülék a szelepek közös vezetékét szakítja meg, így nincs szelepszámkorlát. Amennyiben a vezérlő 24 zónát vezérel egy panelről, úgy ezek mind használhatók a fenti módon szabályozásra. Az érzékelő bármely szelep mellett elhelyezhető, mert a készülék figyeli a közös ágban átfolyó áramot, és akkor tekinti befejezettnek az öntözést, ha 30 percig nem folyik áram. A következő öntözést pedig akkor engedélyezi, ha a beállított nedveségtartalom magasabb a mért értéknél.

A vezérlő jó programozásával közel kerülhetünk ahhoz a célhoz, hogy már a talajnedvesség-szabályozásáról beszélhessünk. Ennek nyilvánvaló korlátja, hogy a többlet vizet nem tudjuk a vezérlővel csökkenteni.

## A TDT/TDR szonda

...egyszerű, vízmentes kialakítású, alkalmazásával nincs szükség a bizonytalan működésű, duzzadókorongos esőérzékelő beépítésére, vagy meteorológia állomás adatának felhasználására, melyek alkalmazása meglehetősen pontatlan vízpótlást ad. A szonda az öntözött területen az elektro-hidraulikus szelepek mellett építhető be, itt biztosítható számára a tápfeszültség is. Általában többméteres vezetékkel szállítják, így akkor is beépíthető a növényállományba, ha a szelepek a sor végére kerülnek. A gyári ká-



bel meghosszabbítható, így a legkedvezőbb helyen építhetjük be a szenzort a talajba.

A szonda beállítása: a leírás alapján összeállított, telepített berendezés szenzorára öntsünk egy vödör vizet, majd 24 óra elmúltával olvassuk le a talajnedvesség értékét! Ez a szántóföldi vízkapacitást (VKsz) adja meg. Ennek az értéknek a 75%-át állítsuk be elérendő szintnek! Mezőségi, vályogtalajon a VKsz értéke kb. 30%, így programozzuk be 23%-ot, mint tartandó nedvességet.

A különböző kitétségű zónák vízigényét eltérő hosszúságú öntözési idővel egyenlíthetjük ki. Pl. a déli fekvésű zónában 4x35 perc, az északi zónában 4x25 perc öntözési időt állítunk be!

Dr. Tóth Árpád  
Aquarex '96 Kft.