

## Az automatikus öntözőrendszerek

A címben foglalt megnevezés csalóka, sokkal tágabb fogalmat kellene, hogy takarjon, mint valójában nálunk jelent. Tudniillik, automatizálni mindent lehet, a csirke itatástól kezdve a napernyő kihúzásig. Amit mi az automatikus öntözésen értünk, az a földből kiemelkedő, úgynevezett pop up, díszkert öntözés, amely mint sok mai újítás, az Egyesült Államokból származik. Tény, hogy az öntözés legmagasabb fokát épp ezen rendszerekben érte el, és az újdonságok épp úgy, mint a Formula 1 esetében innen szivárognak át más területekre.

Ma a pop up öntözést három nagy cég uralja, alfabetikus sorrendben: Hunter, Rain Bird és Toro, de szorosan mögöttük, a második vonalban ott van a Hardie, Irritroll (Toro érdekeltségek), Orbit, Nelson és K Rain márkák. A csepegtető és mikroöntözési ágazatban erős az izraeli, olasz, görög és spanyol jelenlét.

A pop up öntözés kezdete a harmincas évekre datálódik, ezekben az években gyártották az első bronz, földre visszahúzódó fejeket. Az ötvenes években megjelentek a különböző műanyagok, és forradalmasították a gyártástechnológiát. Elkészültek az első műanyag fogaskerék hajtóműves forgó fejek, amelyek öntözési egyenletességben nagyságrendekkel felülmúlták a kalapácsos vetélytársakat. Kialakították azokat a tervezési módszereket, létrehozták azokat a mérési metódusokat, amelyek az alkatrészek további fejlesztéséhez hozzájárultak. Következő nagyobb ugrást a mikroprocesszor technika megjelenése jelentette, így lehetővé vált a hidromechanikus vezérlők és szelepek leváltása és kiszorítása a kínálatból. Ma már csak elvétve találunk ilyen vezérlőket a gyártók katalógusaiban, és a piaci hányaduk elenyésző.

A világ öntözéstechnikában vezető országa az Egyesült Államok, a forgalma európai mértékkel szinte felfoghatatlan, csak a Kalifornia Államban eladott alkatrészek mennyisége nagyobb, mint az egész európai kontinensé. Magyarországon 1989 óta kaphatóak ilyen jellegű öntöző alkatrészek, és ma a világ vezető márkáinak majd mindegyike hozzáférhető. A forgalom is jelentős mértékben megnövekedett az elmúlt években, és a környező országokéval összevethető, esetenként nagyobb, mint a szomszédos Ausztriáé. Miért is jó egy földből kiemelkedő automatikus öntözőrendszer?

Kinek-kinek miért. Számomra a legfontosabb szempont, hogy kézben tarthatóak az öntözési folyamatok, egy jól tervezett rendszerben ott avatkozunk be és úgy, ahogy akarunk. A megrendelők leginkább a kényelmet helyezik előtérbe, ami szintén jelentős megtakarítást eredményez mind időben, mind munkaerőben, hisz sokan nem öntözéssel szeretnék tölteni a szabadidejüket, nem is beszélve a nyaralásról. Egy drágán, gyakran milliókért elkészített kert öntözése gazdaságosan szinte megoldhatatlan ilyen rendszerek nélkül. Talán a legfontosabb szempont a költség megtakarítás és a környezetvédelem. Egy helyesen megtervezett-kivitelezett, és jól beállított rendszerrel rengeteg vizet takaríthatunk meg. Kánikulában, nappali locsolás esetén a kijuttatott víz akár 70 %-a is elpárologhat, ami éjszakára 10 %-ra, vagy akár kevesebbre is lecsökkenhet. 200-500 Ft/m<sup>3</sup>-es vízdíj esetén, ha négyzetméterenként csak három liter, azaz három milliméter csapadékkal számolunk, akkor a megtakarítás jelentős, olyannyira, hogy a telepítés költségei egy-öt év használat után megtérülnek. A rejtett kivitel esztétikussá teszi a rendszert, segít a karbantartásban, és közterületek esetében a vandalizmus elleni legjobb védelemnek bizonyul. Értéknövelő is egy ilyen rendszer, nem beszélve egy új kert építése esetén arról a biztonságról, amit a víz garantált kijuttatása jelent, ellenkező esetben, a nyári melegben csak komoly élő munkával lehetne a növényeket megóvni a kiszáradástól. Labdarúgó pályákon, ahol napi ciklusban kell a vízkijuttatásról gondoskodni, plusz egy ember foglalkoztatását jelentené ez a munka. Egy két-hárommillió forintos beruházás nagyságrendben összevethető egy alkalmazott járulékos költségeivel. Miből áll az öntözőrendszer?

- Föld alatti csővezetékek: ezeken keresztül jut el a víz a szórófejekbe.

- Szórófejek: Az öntözés időtartama alatt automatikusan (a víznyomás hatására) kiemelkednek, majd az öntözés befejeztével visszasülyednek a földre. Amikor nincs locsolás, a szórófejek nem zavarják a látványt, a fűnyírást vagy a sportot.

- Elektromos időzítő elektronika: amely lehetővé teszi a megfelelő terület pontos időben történő öntözését és pontos vízmennyiséggel való egyenletes ellátását. Beosztja a rendelkezésre álló percnkénti vízmennyiséget és gondmentessé teszi az öntözést. A vezérlő elektronika egy akkumulátor segítségével áramszünet esetén is megtartja a programot, de öntözést így nem képes indítani.

- Elektromos szelepek: A törpefeszültségű (24 V) elektromos jel hatására nyitják és zárják a szelepet, tehát indítják és állítják le az öntözést. Az elektromos jelet a vezérlő elektronika adja a szelepeknek.

- Esőkapcsoló: használatával elkerülhető az eső utáni, vagy csapadékos időszakban történő öntözés. A belsejében kis nedvszívó korongok magukba szívják a lehulló esővizet és ettől megduzzadnak. Átkapcsolnak egy mikrokapcsolót, amely az öntözés szüneteltetését jelzi a vezérlőnek. Eső után ezek a korongok a szél- és hőmérséklettől függően a földdel közel azonos időben száradnak ki, s aktiválják az öntözőrendszert. A kapcsoláshoz szükséges csapadék mennyisége állítható.

Az automatikus, földből kiemelkedő öntözőrendszerek építő elemei

### Vezérlő automatikák

Feladatuk a beprogramozott értékeknek megfelelően a mágnesszelepek nyitása és zárása, a szivattyú(k) elindítása, a tápoldat adagolók vezérlése. Ma már szinte kivétel nélkül mikroprocesszoros vezérlőket gyártanak, amelyek legtöbbször 24 V váltakozó feszültséget, vagy ritkább esetben 9 V egyenfeszültséget kapcsolnak a mágnesszelepek meghúzó tekercseire. Felépítésük az egyszerű egyprogramostól a négyprogramos modul rendszerűn keresztül az igen bonyolult, önálló működésre képes, talajszondás PC alapú rendszerekig terjed. Általában mindegyikhez kapcsolható esőérzékelő is, de ma már a szél- és fagyérzékelő sem ritka. Gyakori kérdés, hogy vajon ezek a vezérlők a talaj nedvességét figyelik-e. A legdrágábbakat kivéve nem, nekünk kell meghatározni, hogy mennyi ideig szeretnénk öntözni az adott területen.

### Mágnesszelepek

1/2"-tól 3"-ig, külső vagy belső menettel gyártják őket, akár 1400 l/perc átfolyó vízmennyiségre, és 12 bar nyomásra méretezve (1. kép). Anyaguk lehet PVC, üvegszál erősítésű műanyag, ABS, vagy a legdrágábbak bronzból is készülhetnek. Leggyakrabban 24 V váltakozó feszültségről, vagy ritkábban 9 V egyenfeszültségről működnek, de kaphatóak más áramnemű változatok is.

### Csövek

Európában inkább a Polietilén, Amerikában a PVC az elterjedtebb, fém csöveket csak ritkán használnak.

### Spray típusú szórófejek

2-6 m öntözési sugárban, fix vagy állítható szög tartományon belül viszonylag egyenletesen és egyszerre öntözik be a területet (2. kép). Használatuk a keskeny, kisebb területek esetében indokolt. Nagy a csapadék intenzitásuk, ezért csak rövidebb ideig járattuk őket. 1,5-3 bar nyomástartomány között használhatóak.

### Kisebb turbina hajtású, úgynevezett rotoros szórófejek

4-10 m öntözési sugárban teljes kört, vagy egy beállítható szög tartományt öntöznek és már nem egyszerre az egész területet nedvesítik, hanem egy-, esetenként több sugárban öntöznek, és a víz sugarat egy fogaskerék hajtómű forgatja. Közepes csapadék intenzitással, de még mindig elég nagy vízfelhasználással (3-10 l/perc), 2-5 bar tartományon belül üzemeltethetőek.

### Középkategóriás, turbina hajtású szórófejek

Lényegesen elterjedtebbek, mint az előző modellek (amelyeket a középkategóriából fejlesztettek ki). Öntözési távolságuk 6-16 m közé tehető, vízfelhasználásuk 1,5-60 l/perc között változik, 2-6 bar nyomáson (2. ábra). Hasonlóképpen állítható a szög tartományuk, mint a kisebb modelleknél, de már lényegesen gazdaságosabb öntözést valósíthatunk meg velük. Meghajtásuk, mechanikai felépítésük kiforrott, vandalizmus

ellenálló képességük jó. Az egyenletességük a legjobb, sok karbantartást nem igényelnek

Nagy távolságú turbinás szórófejek

Általános felhasználásuk korlátozott, ezért nem térünk ki rájuk.

#### Mikroszórófejek

Cserjék, sziklakertek, évelő ágyások, melegházak, veteményesek öntözésére alkalmasak, legtöbbször fix telepítésűek, és a föld felszínén jól láthatóak. Csapadék intenzitásuk kicsi és a mechanikai felépítésük gyenge.

#### Csepegtető és izzadó csövek

A felszínen futó 16-25 mm átmérőjű csövek, amelyeken bizonyos távolságonként nyílások találhatók. Ezeket keresztül meghatározott intenzitással és alacsony nyomással csepeg ki a víz. Cserjék, fák, vetemények öntözésére szolgál, és olyan helyeken alkalmazzuk, ahol hosszú idő alatt, koncentráltan, sok vizet kell kijuttatni.

A tervezés alaplépései

Magyarországon, ahogy tíz millióan értenek a focihoz, éppúgy mindenki azt gondolja, hogy az öntözésben is otthonosan mozog, vagy még jobban ért hozzá, mint a szakemberek. Sajnos szomorú tapasztalat, hogy koránt sincs ez így, sőt még a kertészek sem tudnak mit kezdeni azzal az egyszerű kérdéssel, hogy hogyan is állítsák be az öntözési időt. A tervezéssel hasonló a helyzet. Egyenletes, jó hatásfokú rendszert tervezni nem is olyan egyszerű feladat, mert az nem elég, hogy beteszünk egy szórófejet középre, aztán majd jól megöntöz mindent. Alapvető tervezési követelmény, hogy csak egyfajta öntöző fejek működtethetők egyszerre. Alapvető, mégis számtalanszor elkövetik azt a hibát, hogy spray és rotoros fejet is egy zónára szerelnek, sőt találkoztam már olyan esettel is, hogy egyszerre öntözött a csepegtető, a spray szórófej, illetve a rotoros szórófej is. Ez olyan jellegű hiba, mintha valaki egy fát gyökérrel fölfelé ültetne el (hogy erősebb hasonlattal ne is éljek).

A szórófejek elhelyezésére a négyszög, illetve a háromszög elrendezés a mérvadó, de alapvető szempont, hogy a szórófejek egymástól mért távolsága megegyezzen az öntözési távolságukkal. Miért van erre szükség? Ha a szórófejek távolsága megegyezik az öntözési távolsággal, az egyenletesség 150 %-on belül van. Abban az esetben, ha a szórófejeket eltávolítjuk egymástól, az egyenletesség leromlik, és erősebben, illetve gyengébben nedvesített területek jönnek létre. Ha a gyenge vízellátású területeket is kellő csapadékkal szeretnénk ellátni, akkor a jobban öntözött területek már túllocsolódnak, vizet pocsékolunk, pénzt dobunk ki, és a kertünk sem lesz egyenletesen zöld, sőt szélsőséges esetekben a növényállomány pusztulását is okozzuk.

A legnehezebb mégis a vízkapacitás felmérése, illetve a megfelelő csőhálózat megtervezése. A rendelkezésre álló vízmennyiség mérésére vannak műszerek, adottak módszerek, léteznek táblázatok, de igazából a tapasztalat az, ami segítséget nyújt. Nem lehet mindent megmérni, nem engedhetünk ki percenként 100-200-500 liter vizet egy nagy rendszer esetén, csak azért, hogy valóságban is megismerjük a forrásunk paramétereit. Sajnos jelentős eltérések adódhatnak a napszakok között is. Ezt az ingadozást nem lehet mindig előre kalkulálni, és emiatt sokunknak voltak már álmatlan éjszakái. Amennyiben módunk van rá, használjunk alternatív vízforrásokat is, gondolok itt elsősorban a kutakra és esővíz-gyűjtőkre. A szivattyúk beépítése egy jobban tervezhető, de nehezebben megvalósítható rendszerrel ajándékoznak meg bennünket. Vannak, akiknek ez kihívást és vannak, akik számára inkább gyötrelmet jelentenek.

A csőhálózat méretezésénél minden esetben a veszteségek csökkentése és a költségek optimalizálása a legfontosabb két, gyakran ellentmondó követelmény. Szabályként elfogadható, hogy a közeg áramlási sebessége nem lehet 2-2,5 m/s-nál nagyobb, mert ellenkező esetben a lamináris áramlásból turbulens válik, a veszteségek pedig exponenciálisan nőnek.

A fizika törvényszerűségeinek betartásán kívül a tervező/kivitelezőnek figyelembe kell vennie a terep, a talaj, a növényzet és a megrendelő igényeit, és ez a négyes sajnos nem minden esetben hozható közös nevezőre.

Remélem sikerült a cikkel gyors áttekintést nyújtanom az automatizált, földből kiemelkedő öntöző rendszerekről.