

# Mikroöntöző-telep vízminősége III.

Az öntözővíz minőségének megítéléséhez minden esetben laboratóriumi analízist kell végezni. Különösen fontos ez a talaj nélküli termesztés esetén, ahol minden tápelemet vízben adagolunk. A szükséges pótlás megállapításához tudnunk kell a természetes úton rendelkezésre álló mennyiséget. Minden esetben meg kell határozni a következő  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$  kationok, valamint a  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{2-}$ , anionok mennyiségét. A mérési eredményeket a laboratóriumok milliegyenértékben (meé/l) vagy mennyiségben (ppm) adják meg. A mennyiségben megadott adatok értékeléséhez az alábbi táblázatban található számok adhatnak támpontot.



## Összes anionok és kationok mennyisége

A teljes elemzés után rendelkezésünkre áll a teljes sókészlet milliegyenértékben kifejezve (meé/l). Az anionok és kationok mennyiségének közel azonosnak kell lenni. Amennyiben a két érték nem azonos, úgy valamelyik jelentős mennyiségű alkotó nem lett vizsgálva, vagy az elemzés hibás.

## Kalcium és magnézium

A növények elviselik a magas Ca- és Mg-koncentrációt. Mennyiségük a gyakorlatban legtöbbször nem okoz kárt, sőt nem is elégtik ki a növények igényeit. Meghatározásukra szükség van a nátrium szerepének értékeléséhez, valamint a víz keménységének megítéléséhez. A kemény víz ( $16 < \text{nk}^0$ ) a levélre és a gyümölcsre kipermetezve fehér foltokat képezhet, az öntözőrendszerben kicsapódva eltömíti a csepegtetőelemeket, a szórófejek fúvókáit.

## Nátrium

A nátrium állapotának megítélése az egyik legfontosabb tevékenység a víz elemzésénél. Amennyiben nem haladja meg a 3 meé/l (69 ppm) mennyiséget, úgy a felső öntözés nem károsítja a növényzetet. Ennél nagyobb mennyiség esetén a levélen keresztüli felvétele levélperzselést okozhat.

A nátrium a talajban szikesedést (talajtömörödést) és mérgezést okozhat. Az elfogadható mértéke SAR (Sodium Adsorption Ratio) kisebb mint 3. Amennyiben a termesztés talajon történik és a SAR nagyobb mint 6, úgy a talajt meszezni kell.

A kertészeti termesztés manapság leginkább speciális termesztőközegben történik, ahol az alacsony agyagtartalom miatt a szikesedés nem okoz problémát.

## Kén

A kén mennyisége legtöbbször nem elegendő a növény részére. Amennyiben a vízben található mennyiség kisebb mint 1 meé/l (48 ppm), úgy pótlásáról gondoskodni kell.

## Klór

A 3 meé/l-nél (108 ppm) kisebb mennyiség lombra jutva nem okoz levélperzselést. A 4 meé/l-nél (144 ppm) alacsonyabb mennyiség nem károsítja a gyökérzetet.

## Hidrogén-karbonát, karbonát, lúgosság

A 3 meé/l (183 ppm) mennyiségű hidrogén-karbonát ( $\text{HCO}_3^-$ ) nem okoz problémát, sőt néhány esetben ez a mennyiség szükséges a víz pufferkapacitásának fenntartásához. Magasabb mennyiség káros szintre emeli a víz kémhatását, és kicsapódási, valamint mikroelem-felvételi problémákhoz vezethet.

A karbonát ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) mennyisége ritkán magas az öntözővízben, a lúgosság kialakulásáért elsősorban a hidrogén-karbonát felelős.

A lúgosság kifejezés arra utal, hogy mennyi sav szükséges az oldat kémhatásának semlegesre történő beállításához. A hidroxidok, az ammónia, a bór, egyes foszfátok, szilikátok is növelik a kémhatást, de legnagyobb szerepük a karbonátoknak van. A három

**Az öntözővíz sótartalmának várható hatásai a növényzeten (ppm)**

| Jellemző                        | Várható hatás |          |          |         |        |
|---------------------------------|---------------|----------|----------|---------|--------|
|                                 | Nincs         | Kicsi    | Közepes  | Erős    | Súlyos |
| Hidrogén-karbonát               | <122          | 123-183  | 184-244  | 245-366 | >366   |
| Klór, levélzeten                | <108          |          |          |         |        |
| Klór, gyökérzet                 | <144          |          | 145-216  | 217-360 | >360   |
| Nátrium, levélzeten             | <69           |          |          |         |        |
| Nátrium, gyökérzet              | <69           |          | 70-207   |         | >207   |
| Lítium                          | <2,5          |          |          |         |        |
| Cink                            | <2            |          |          |         |        |
| Vas                             | <1            |          |          |         |        |
| Mangán                          | <1            |          |          |         |        |
| Fluor                           | <1            |          |          |         |        |
| Bór                             | <0,3          | 0,31-0,5 | 0,51-1,0 | 1,1-2,0 | >3     |
| Réz                             | <0,2          |          |          |         |        |
| Elektromos vezetőképesség mS/cm | <0,2          | 0,21-0,7 | 0,71-2   | 2-3     | >3     |

karbonát forma (szén-dioxid  $\text{CO}_2$ , karbonát ion  $\text{CO}_3^{2-}$ , hidrogén-karbonát-ion  $\text{HCO}_3^-$ ) egymáshoz viszonyított mennyisége határozza meg a rendszer kémhatását valamint pufferkapacitását, és e rendszer stabilitásától függ az eltömődés folyamata is. Néha előfordul, hogy az öntözővíznek (pl: esővíz) nincs lúgos-sága. Ez hátrány, mivel a legkisebb adagolt sav vagy ilyen jellegű műtrágya is veszélyes mértékben csökkentheti a kémhatást. Amennyiben a természetközeg kémhatása többször is a kívánt érték alá süllyed, úgy szükséges a víz lúgosítása. Ehhez kálium-hidrokarbonátot ( $\text{KHCO}_3$ ) használhatunk.

### Ammónium, nitrát, foszfor, kálium

Ezen elemeknek a maximálisan engedélyezett mennyisége általában nincs meghatározva az öntözővízben. Természetes körülmények között mennyiségük alacsony, nem elégit ki a növény szükségleteit. Jelentős előfordulásra szennyvizek, tisztított vizek öntözésénél számíthatunk, ekkor tápanyagként számbavehető. A tisztított vizeknél a fenti ionok mennyisége nagyban függ a hőmérséklettől (a kezelő telepen folyó biológiai tisztítás miatt), így mennyiségi előfordulásukat az év folyamán gyakran ellenőrizni kell.

### Mikroelemek

A bór alacsony (kevesebb mint 0,3 ppm) vagy magas (nagyobb 1,5 ppm) volta okozhat problémát. Amennyiben mennyisége kevés, úgy pótlásra szorul, ha eléri vagy meghaladja az 1,5 ppm értéket, akkor az adott növény esetében külön kell vizsgálni a bórtoleranciát. A réz, a cink mennyiségét általában szintén meghatározzák a laboratóriumi vizsgálat során. Az öntöző-

vízben található mennyiségük általában nem tükrözi a növények általi felvehetőségüket, mert nem olyan vegyületekben találhatóak, melyeket a növény képes felvenni.

A vas és a mangán mennyisége nagyon jelentős kérdés. Ezek az elemek változó vegyértékűek, oxidáló közegben újabb oxigént tudnak megkötni. Ennek hatására más tulajdonságuk lesz, oldhatóságuk drasztikusan csökken, a csepegtető elemekben oldhatatlan kicsapódást képeznek. Ezeknek az elemeknek a jelenléte a vizet sárgás-barnára színezi, kipermetezve a növények és a természetközeg szintén hasonló színűek lesznek.

A fluor és a lítium mennyisége néhány helyen jelentős mértékű lehet. Az 1 ppm feletti fluor és 2,5 ppm-t meghaladó mennyiségű lítium egyes növények részére már veszélyes lehet.

### Az öntözőtelep vízminőségének mérése

#### Elektromos vezetőképesség (EC)

A vízben oldott ionok mennyiségével arányosan nő a vezetőképesség. Az EC-érték alapján nem tudunk következtetni a vízben oldott sók fajtájára, így ebből az adatból nem lehet egyértelműen megítélni a víz alkalmazhatóságát az öntözésre.

Különböző minták mérési eredményei alapján megállapítható, hogy 1 mS/cm (1 dS/m) a víz származási helye szerint 640-700 mg/l közötti só mennyiségének felel meg. Ez a mérési tartomány meglehetősen pontatlan becslést tesz lehetővé az összes oldottanyag-tartalomra (TDS, Total Dissolved Solids) vonatkozóan. Néhány trágyázásra használt só (pl.: a karbamib) nem vezeti az elektromosságot. Ezek használata esetén a tápoldat keverés utáni EC-mérése félrevezető lehet, mert a kémiai átalakulásuk után a talajban keletkező vegyületek már elektromosan vezetnek.

#### A kémhatás (pH)

A kémhatás jelentősége néhány esetben eltúlzott, nem lehet csak ennek függvényében nyilatkozni a víz minőségéről. A magas (8 pH feletti) kémhatás jelenthet alacsony hidrogén-karbonát- és sótartalmat is. A természetes vizek kémhatása 6,0-8,0 pH között mozog a víz származási helyétől függően.

A természetett növények többségének az 5,6-6,8 közötti tartomány a megfelelő, ebben a sávban optimálisan oldható a legtöbb fontos tápanyag is. Természetes talajon a 6,2-6,8 pH, mesterséges, alacsony koloid tartalmú közegben az 5,6-6,2 pH javasolt. Az alacsony kémhatású víz korrozív természetű, a fémcsöveket és szerelvényeket károsítja.

Dr. Tóth Árpád  
Aquarex '96 Kft.