

NÖVÉNYHÁZAK SZERKEZETE, ÉPÍTÉSE
Dr. SALLAI LÁSZLÓ főiskola docens
Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar
Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet



Öntözés, tápoldatozás 3. olvasólecke

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

Időigény: 45 perc

Szegedi Tudományegyetem
Cím: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.
www.u-szeged.hu
www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

ÖNTÖZÉS

A növények szövetét túlnyomórészt víz alkotja (70–90%), ennek biztosítására, illetve a folyamatos párolgás miatt egyenletes vízellátásra van szükség. A víz már palánta korban igen fontos, mivel a sejt alkotóeleme (turgor szabályozó). Továbbá hőmérséklet-szabályozó szerepe is van, illetve a növényi tápoldatok része és a szállítás „eszköze” (vízben oldott tápanyagok) is egyben.

Az öntözés olyan agrotechnikai eljárás, mikor műszaki berendezések segítségével külön-böző vízforrásokból származó öntözővizet juttatunk ki a növények vízellátása céljából. Ennek mennyisége fajtól és termesztési módtól függően 1000 – 2000 mm.

Öntözésre felhasznált vízformák

Csapadékvíz – káros sókat nem tartalmaz, lágy, tehát öntözésre kiváló. Többnyire tároló medencékben gyűjthető, így használatával jelentős mennyiségű víztakarékosságot valósíthatunk meg.

Folyóvíz – lágy, több-kevesebb iszapot tartalmaz, szűrni kell. Hátránya, hogy télen nehéz hozzáférni, alacsony a hőmérséklete és melegíteni kell.

Patak- és forrásvíz – a folyóvíznél általában tisztább.

Tóvíz – csak akkor használható sikerrel, ha a környező talaj nem tartalmaz káros só-, herbicid- és növényvédő szer maradványt. Nehézséget jelent, hogy szűrni kell, valamint a téli felhasználás akadályozott.

Kútvíz, talajvíz – a felső vízzáró réteg vize, melyre jellemző, hogy hidegebb és gyakran káros sókkal terhelt. Ezt a problémát oldhatja meg a mélyebb rétegből nyert víz, mivel ezek melegebbek, kisebb a káros só tartalmuk, könnyebben szűrhetőek és télen is hozzáférhetőek.

Egy hajtató üzem kútjának optimális vízhozama tározó nélkül 400 l/perc, tározóval pedig 100–150 l/perc legyen.

Az **öntözővíz minősége** jelentősen meghatározza a termesztés sikerét, ezért ennek vizsgálata elengedhetetlen a termesztő berendezés tervezésénél. A benne lévő szilárd és oldott anyagok azonosítása, mennyisége és összetétele határozza meg a víz minőségét. Ezek közül az öntözővíz fizikai és kémiai tulajdonságait kell kiemelni.

Fizikai tulajdonságok:

- Víz hőmérséklete – ennek alacsony értékei kedvezőtlen hatást gyakorolnak a növényállományra, míg a magas vízhőmérséklet perzselést okozhat a leveleken. Alapvető szabály,

hogy az öntözővíz hőmérséklete egyezzen meg a léghőmérséklettel, azaz 25–26°C-nál nem lehet nagyobb.

- A víz hordalékossága a csepegtető testek működésére és a szűrők teljesítményére gyakorol hatást. Ha ez az érték 50 mg/l alatt van, akkor jó minőségű a víz, míg 50–100 mg/l között közepes, de 100 mg/l felett alkalmatlan öntözésre, mert a szórófe-jek és csepegtetőtestek eldugulását okozza, valamint nagy teljesítményű szűrők beiktatását igényli.

- A baktériumok száma, melynél a határértékek a következők: <10 000 db/ml – jó, 10 000–50 000 db/ml – közepes, >50 000 db/ml rossz.

Kémiai tulajdonságok:

Itt kiemelt szerepe van a sótartalomnak és összetételének, mivel ezek jelentősen befolyásolhatják a növények tápanyag utánpótlását. A vizekben található sók többségét a Fe, Al, Ca, Mg, Na és K sói adják. A vizek keménységét okozzák a kloridok, a szulfátok, a karbonátok és a hidrokarbonátok.

- Az öntözővíz összes sótartalmának értékelésénél tudni kell, hogy minél alacsonyabb a víz sótartalma, annál alkalmasabb öntözésre. Ennek mérésére szolgál az elektromos vezetőképesség (EC) meghatározása, melynek mértékegysége a mS/cm (milliSiemens).

A víz minősége ennek alapján a következő értékekkel határozható meg:

- 0,5 EC – öntözésre kiváló víz;
- 0,5–1 EC – öntözésre még használható víz;
- 1,0–2,0 EC – csak részletes kémiai vizsgálat után dönthető el;
- 2,0 EC – közvetlenül öntözésre nem javasolható.

Homoktalajon nagyobb EC értékű vízzel is lehet öntözni, mert a sók nem kötődnek le a kisebb agyagásvány tartalom miatt.

Az EC érték és a sótartalom átszámításához az alábbi összefüggés alkalmazható:

A víz EC értéke $\times 800$ (karbonátos víz esetén) = mg/l;

EC érték $\times 640$ (vegyes anionok, tiszta víz) = mg/l

Az öntözővíz minőségét és sótartalmát erősen befolyásolja a vízben oldott Na mennyisége. Ha nagy a víz Na tartalma, talajszikesedést okozhat, azaz a talaj kolloidkémiai állapotát kedvezőtlenül befolyásolja, ezért meg kell vizsgálni Ca^{2+} , Mg^{2+} és Na^{+} ionok arányát.

I. osztály – ezek a legjobb minőségű vizek, minden termesztési módra alkalmasak.

II. osztály – talajos termesztésre alkalmasak, de vízkultúrák termesztési módnál a fölösleges hidrogén karbonát tartalmat savazással közömbösíteni kell.

III. osztály – csak talajon való tápoldatos termesztésnél jöhetnek számításba, de ott is csak a kevésbé sóérzékeny növényeknél. A nagy mennyiségű HCO_3^- tartalmat savazással és CaNO_3 kiegészítéssel közömbösíteni kell.

1. táblázat Vizek csoportosítása minőség alapján

Minőségi paraméter	I. osztály	II. osztály	III. osztály
EC	0,5 mS/cm alatt	0,5–1,5 mS/cm	1,5 mS/cm felett
Na^+	1,5 mg eé/l alatt	1,5–3,0 mg eé/l	3,0 mg eé/l felett
Cl^-	1,5 mg eé/l alatt	1,5–3,0 mg eé/l	3,0 mg eé/l felett
HCO_3^-	0,5 mg eé/l alatt	5,0–6,0 mg eé/l	6,0 mg eé/l felett

Esőszerű öntözés – ehhez mikroszórófejek szükségesek.

Előnye: nem igényel tereprendezést, jól automatizálható.

Hátránya: költségessége,
egyenetlen vízeloszlása,
a gombás levélbetegségek nagyobb arányú megjelenése,
kevésbé víztakarékos



1. kép Esőszerű öntözés[1]

Felületi öntözés – ennél a módszernél a lejtés irányában mozog a víz, így barázdás (áztató) öntözést tudunk alkalmazni.



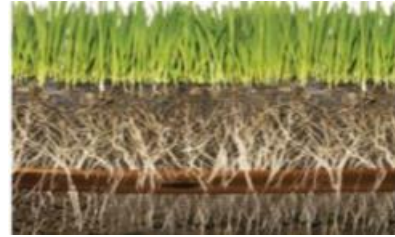
2. kép Barázdás(áztató) öntözés

Árasztásos (bolgár ágyas) – ez az utóbbi évtizedekben eléggé háttérbe szorult, maximum házi kerti megoldást jelenthet.



3. kép Árasztásos öntözés

Altalajöntözés – égetett, lyuggatott csöveket helyeznek a talajba a művelt réteg alá (szivárogtató cső), azonban szikesítő hatása miatt visszaszorult a használata.



Csepegtető öntözés – előnye, hogy kis nyomás (<2,5 bar) mellett, kevés vízzel, közvetlenül a növény közelébe tudunk vizet kijuttatni. Továbbá jellemző rá a takarékos vízfelhasználás, de szűrők alkalmazása elengedhetetlen.

Ár-apály rendszer – főként palántanevelő üzemekben használják.

Hidropónia – a legkorszerűbb módszerek egyike, ahol a víz- és tápanyagellátás egyidejűleg biztosítható közvetlenül a gyökerek számára.

Csepegtető öntözési mód

A hajtásban ez a vízkijuttatási módszer a legelterjedtebb. Jellemzői közül az alábbiak kapnak kiemelés:

- a víz közvetlenül a növény környezetébe kerül, így > 95%-a hasznosulhat;
- a szél nem befolyásolja a szórásképet, így kisebb a párolgási veszteség;
- lejtős területen is jól alkalmazható;
- alkalmas a növény igényének megfelelő tápanyag kijuttatásra, amely közvetlen gyökérzónába kerül, így nincs kilúgozódás, azaz kisebb a környezetterhelés;
- a levélzet száraz marad, ezáltal kisebb a gombás fertőzések előfordulása;
- a cseppenként történő kijuttatással nem hűti le a növény környezetét és nem tömöríti a talajt;
- a sorközök szárazak maradnak, így bármikor végezhető a növényvédelemi beavatkozás, fitotechnikai munka, vagy szedés;
- lehetőséget ad a tápanyagellátásra is, így akár szélsőséges talajokon is lehet termesztetni;
- könnyen automatizálható, a növény igényeihez igazodó víz- és tápanyagellátás megvalósítható;



5. kép Csepegtető öntözés



6. kép Hidropónia

- az alacsonyabb páratartalom párasítók alkalmazásával helyreállítható, ehhez a déli órákban 1–2 l/m²/nap vizet lehet porlasztani a légtérbe;
- az optimális hatás eléréséhez ajánlatos a csepegtető testeket folyamatosan ellenőrizni, hogy az esetleges eltömődés ne okozzon problémát.

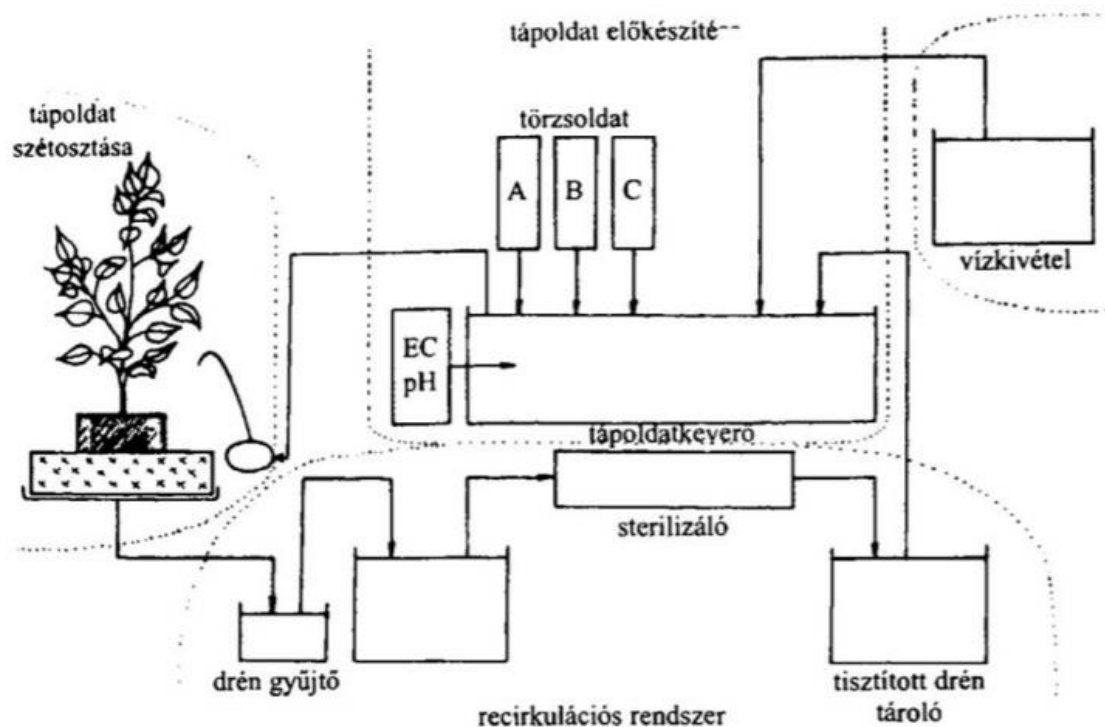
Zárt növényházakban, ahol a környezeti tényezők pontosan mérhetők és befolyásolhatók, a vegyszerek kijuttatása automatizálható és pontosan szabályozható. Ezekben a rendszerekben valósítható meg leginkább a szenzortechnikán alapuló, automatizált öntözés és vegyszerkijuttatás[5]. A növények életfeltételeihez szükséges optimális paraméterek (nedvességtartalom, hőmérséklet, relatív páratartalom, tápanyagmennyiség és összetétel, védelmet szolgáló vegyszerek stb.) érzékelőkkel mérhetők, vagy vizsgálattal meghatározhatók és a növények növekedésfüggvényének figyelembevételével a fejlődés optimalizálható.

A tápoldatos termesztésben az öntözés vezérlésének több módja is ismert, amihez különböző típusú és felszereltségű öntöző automatákat használhatunk. Az öntözésindítás hazánkban leggyakrabban idővezérlésen alapul (beállítjuk a gépben, hogy mikor kezdje reggel az öntözést, hányszor, hány percenként, és mennyi időn keresztül öntözzön). Ez a módszer eredményezi a legtöbb túlfolyást, mert a növények pillanatnyi igényeit nem tudjuk figyelembe venni (pl. ha kisüt a nap egy borúsabb napon hosszabb-rövid időre, vagy éppen beborul egy napos periódusban).

A növények tényleges vízfogyasztását követhetjük a közeg-nedvességtartalom változásának mérésével (tenziométerrel, vagy esetleg a közeg súlyváltozását vizsgálva), a mérőműszerek adatait a vezérlő számítógépre továbbítva az idővezérléshez képest 10-15%-os vízmegtakarítás is elérhető. Fontos azonban, hogy a mérőhelyet jól válasszuk meg: az állomány belsejében kell a szenzorokat elhelyezni, átlagos fejlettségű és egészségi állapotú növények gyökérzónájában, lehetőség szerint több növény együttes adatait mérve (ez az ún. indítótálca, idegen eredetű kifejezéssel starttálca). A vezeték nélküli szenzorok terjedésével az állományban több ponton is végezhetünk folyamatos méréseket, ezzel további pontosítást érve el.

További lépés lehet a víztakarékosság felé, ha a globálsugárzás szerint indítjuk az öntözést. Ehhez ismernünk kell a fajtatípusra jellemző vízfogyasztást, a lombméret és a terméssel való leterheltség figyelembevételével.

A helyes öntözésről a napi drénvíz első megjelenési időpontja, a drénvíz napi összmenyisége, napi megoszlása ad legjobb visszajelzést, míg a megfelelő tápoldat-töménységről és összetételről a drénvíz EC értéke és részletes laboratóriumi (elemösszetétel) vizsgálat tájékoztat.

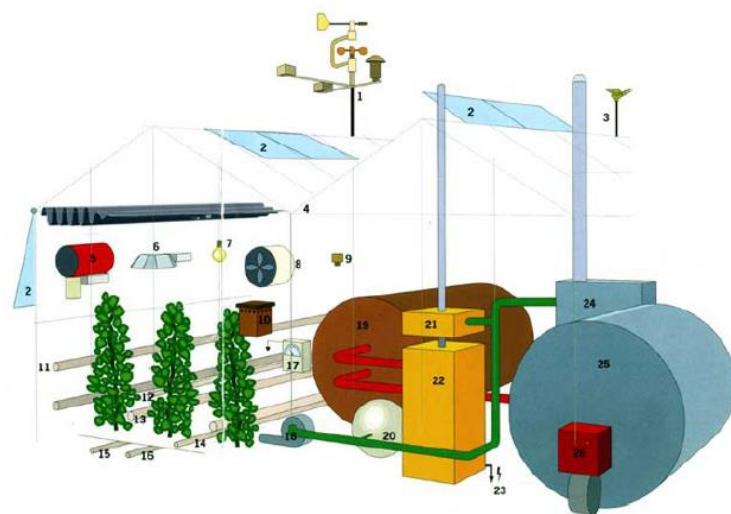


1. ábra Hajtatóház tápoldatozó berendezésének sematikus rajza (Forrás: Slezák és Terbe, 2008)



7. kép Tápoldatozó rendszer kiállítási formában (saját kép, Brinkman Hungary Kft.)

2. ábra A termesztési körülményeket optimalizáló vezérlő rendszer vázlatja (Forrás: Brinkman Hungary Kft.),



1. Időjárás állomás; 2. Szél/szélcsend/oldalszellőző; 3. Tetőöntözés (hűtés); 4. Ernyővezérlés; 5. Hidegködképző LVM; 6. Asszimilációs világítás; 7. Ciklus világítás; 8. Klimaventilátor; 9. Párásítás; 10. Mérődoboz; 11. Oldalfal fűtés; 12. Felső fűtőkör; 13. Alsó fűtőkör; 14. Vegetációs fűtés; 15. Talajfűtés; 16. Talajhűtés; 17. CO₂ mérés; 18. CO₂ adagolás; 19. Forró víz tároló; 20. Folyékony CO₂; 21. Total energia CO₂; 22. Total energia berendezés; 23. Áramtermelés (gázmotor); 24. Gázkondenzor, CO₂ a kazán füstjéből; 25. Kazánvezérlés; 26. Égőfej vezérlés

Kötelező irodalom:

LÁNG Z. (szerk., 1999): A zöldség-, dísznövény és szaporítóanyag-termesztés berendezései és gépei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 384. p.

Ajánlott irodalom:

Balázs Sándor (2001): A zöldség-hajtatás kézikönyve, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft. Budapest, ISBN: 9789639358034

Források:

1. <https://hu.pinterest.com/pin/659566307919964146/>
2. https://technoconsult.hu/sites/default/files/csatolmanyok/xfs_ontozes.pdf
3. <https://www.elegansotthon.hu/magazin/hidroponia-milyen-elonyei-vannak-milyen-segedeszkozokre-van-szuksegunk-hozza>
4. <https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldseg-disznoveny/ch03s04.html#id576574>
5. <https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/8515/08-Ontozesgepei.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
6. LÁNG Z. (szerk.1999): A zöldség-, dísznövény és szaporítóanyag-termesztés berendezései és gépei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 384. p.
7. 2. Balázs Sándor (2001): A zöldség-hajtatás kézikönyve, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft. Budapest, ISBN: 9789639358034
8. Slezák Katalin (szerk.); Dr. Terbe István - Talaj nélküli zöldség-hajtatás. Mezőgazda Kiadó, 2008ISBN: 9789632864174.
9. Takácsné Dr. Hájos Mária(szerk.)(2013): Zöldség-hajtatás , ISBN: 978-963-318-319-9