



***Szegei Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar
Precíziós agrárgazdálkodási
szakmérnöki képzés***

***PRECÍZIÓS ÖNTÖZÉS ÉS
VÍZGAZDÁLKODÁS***

Dr. Hupuczi Júlia



***Jelen tananyag a Szegei Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.***

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

Tematika:**Olvasási idő: 15 perc****I. Talajfizikai paraméterek**

1. A talaj fizikai tulajdonságai
2. A talaj fizikai tulajdonságainak mérése
3. A talaj víztartalma
4. A talaj víztartalmának mérése
5. A talaj víz- és hőgazdálkodásának összefüggései

II. Biológiai paraméterek

6. A víz felvétele különböző talajállapotok és víztartalmak mellett

III. Vízminőségi paraméterek

7. Az öntözővíz fizikai mutatói (valós idejű online oktatással)
8. Az öntözővíz kémiai mutatói (valós idejű online oktatással)
9. Az öntözővíz minősítése (valós idejű online oktatással)

IV. Meteorológiai paraméterek

10. A csapadék eloszlása, szélsőségei
11. Összefüggések a Kárpát-medence klimatikus viszonyai és a szélsőséges csapadékhelyzetek között

V. Öntözés

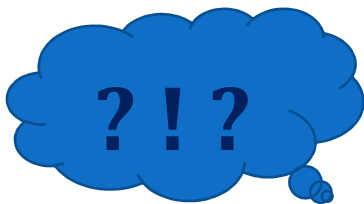
12. Az öntözés gazdasági jelentősége (valós idejű online oktatással)
13. Az öntözés idejének meghatározása
14. Öntözési vízigény

VI. Öntözési módok

15. Felületi öntözési mód
16. Esőszerű öntözési mód
17. Mikroöntözési mód

VII. Precíziós öntözés

18. Precíziós öntöző berendezések
19. VRI



A tantárgy első témaköre a talajt érinti. Öntözés szempontjából elengedhetetlen a talaj behatóbb ismerete:

- tudnunk kell, hogy milyen tényezők alakítják a víz beszivárgását és talajbeli mozgását
- ismernünk kell a talajban mozgó vagy éppen nem mozgó víz különböző formáit
- fel kell ismerjünk az összefüggéseket, hogy a talaj tényleges állapota hogyan befolyásolja a vízpótlást

A második témakör a növények oldaláról vizsgálja a vízgazdálkodást:

- Hogyan tudja a növény a vizet hasznosítani a különböző talajállapotok és víztartalmak mellett?
- Milyen vízigényei vannak a különböző kultúrnövényeknek?

A harmadik témakör az öntözött víz paramétereit vizsgálja:

- meg kell ismernünk az öntözővíz legfontosabb fizikai és kémiai mutatóit
- tudnunk kell, hogy mely paraméterek kulcsfontosságúak az öntözővíz minősége és használhatósága szempontjából

A negyedik témakör a meteorológiai vonatkozásokat vizsgálja:

- megismerjük szélsőséges csapadékhelyzeteket
- kiderül, hogy miért olyan kiszámíthatatlan hazánk időjárása
- fontos tudnunk, hogy milyen helyzetet teremthet a klímaváltozás

Az ötödik témakör az öntözéssel foglalkozik:

- megnézzük, hogy mi a jelenlegi magyarországi helyzetkép
- megismerkedünk az öntözéshez kapcsolható alapfogalmakkal

A hatodik témakör az öntözési módokat tekinti át

- megnézzük az egyes öntözési módokat, azok előnyeit és hátrányait

A hetedik témakör a precíziós öntözést részletezi

- megismerkedünk a VRI fogalmával
- valamint áttekintjük a precíz öntözés lehetséges módjait



Ebben a leckében a mikroöntözésről lesz szó.

ÖNTÖZÉSI MÓDOK

Az elkülönítés alapja, hogy milyen módon jut a víz a növényhez.

FELÜLETI ÖNTÖZÉS

- ✚ árasztó öntözés
- ✚ csörgedeztető öntözés
- ✚ barázdás/áztató öntözés

ESŐSZERŰ ÖNTÖZÉS

- ✚ stabil
- ✚ félstabil
- ✚ önjáró

MIKROÖNTÖZÉS

- ✚ csepegtető öntözés
- ✚ vízsugaras öntözés
- ✚ felszín alatti mikroöntözés



1. ábra. Csepegtető öntözés.

Forrás: <https://greengrowth-platform.org/policy-recommendations-implementation-program-drip-irrigation/>

A mikroöntözés megnevezés egy gyűjtőfogalom. Azokat az öntözési módokat nevezzük így, melyek:

-  a vizet kis nyomáson (< 2,5 bar)
-  kis mennyiségben (< 500 l/h)
-  a növényegyed közvetlen közelébe juttatják

*ezáltal víz- és
energiatakarékosak!*

Az 1970-es években kezdték alkalmazni, gyorsan terjedt a félszáraz (szemiarid) és száraz (arid) területeken, ahol a források szűkösek. Dinamikusan fejlődő öntözési mód, a gyors technikai fejlődés miatt a rendszer könnyen adaptálható az eltérő igényekhez.

Csoportosításuk:

I. CSEPEGTETŐ ÖNTÖZÉS

A víz cseppenként kerül a talajra, szétszórását a talaj végzi.

Leginkább ültetvényeknél, növényházaknál használják.

I/1. SZARNYVEZETEKRE SZERELT (ON-LINE) CSEPEGTETŐTESTEK

I/2. SZARNYVEZETEKBE EPITETT (IN-LINE) CSEPEGTETŐTESTEK

II. VÍZSUGARAS MIKROÖNTÖZÉS

A víz sugár formájában lép ki a kiadagoló elemekből.

Elsősorban növényházakban használják, ahol fontos a magasabb páratartalom, vagy a növény igényli, hogy a lombzat is kapjon vizet. Alkalmazzák a csepegtető öntözés kiegészítésére, de várágások, valamint cserjés-gyepes területek öntözésére is.

II/1. MIKROSZÓRÓFEJES (MINI SPINKLER) BERENDEZÉS

II/2. ÜTKÖZŐLAPOS (MICRO-JET) VAGY ELOSZTÓKÚPOS (MICRO-SPRAY) SZÓRÓFEJES BERENDEZÉS

II/ 3. KODOSITO-PARASITO (FOGGER) SZOROFÉJES BERENDEZÉSEK

III. FELSZÍN ALATTI MIKROÖNTÖZÉS

A kiadagoló elemek a felszín alatt helyezkednek el, közvetlenül a gyökerekhez juttatva a vizet.

III/1. CSEPEGTETŐTESTES FELSZÍN ALATTI MIKROÖNTÖZÉS

III/2. PERFORALT CSÖVES FELSZÍN ALATTI MIKROÖNTÖZÉS

III/3. IZZADÓCSÖVES FELSZÍN ALATTI MIKROÖNTÖZÉS

A mikroöntözési módok közös jellemzője, hogy lehetőséget biztosít akár naponta többször, kis vízmennyiség kijuttatására. A vízszállító hálózat kis keresztmetszetű műanyag csövekből áll, melyek futhatnak a felszín alatt, de lehetnek a talajra vagy támrendszerre fektetve. Minden típusa lehetőséget biztosít oldott tápanyagok precíz kiadagolására, mely javítja a termésminőséget és csökkenti a környezeti terhelést.

Elemei:

- ✚ szivattyú
- ✚ visszacsapó szelep – a szivattyú védelmére
- ✚ szűrők
- ✚ csőhálózat
- ✚ kiegészítő idom(ok)
- ✚ vízadagoló elemek

Kiegészítő elemei:

- ✚ tápanyag adagolók
- ✚ tolózárak
- ✚ nyomásszabályozók
- ✚ automatika



A CSEPEGTETŐ ÖNTÖZÉS

Előnyök:

Kiegyensúlyozott fejlődés – a gyökérzóna megfelelő nedvességtartalmú

Kedvező tápanyagfelvétel – az állandóan nedves talajban folyamatos a tápelemek feltáródása

Kedvező növényegészségügyi körülményeket alakít ki – a száraz levélzet miatt csökken a kórokozók veszélye – ami csökkenti a vegyszerhasználatot – ami csökkenti a költségeket

Rossz vízgazdálkodású homok- és agyagtalajokon is alkalmazható

Az egyéb módokhoz képest kisebb terhelést jelent a talajnak

Nem zavarja az egyéb növénytermesztési munkákat

Precíz adagolás

Magas kijuttatási egyenletesség

Minimális veszteség (95% feletti hasznosulás)

Alacsonyabb vízfogyasztás – csak a növény közvetlen környezetét nedvesítjük

Az öntözőelemek általában fixen rögzítettek az öntözési idényben, így a tervezés egyszerű, lehetőség van az állandó öntözésre

Teljesen automatizálható, távvezérelhető

Energiatakarékos

Hátrányok:

Eltömődés – fizikai, kémiai és biológiai úton egyaránt!

Alacsony páratartalom – egyes kertészeti növényeknél a kijuttatás módja miatti alacsony párolgás nem elegendő

Felszínközeli gyökérzet – a növénynek nem kell nagy talajrést beszőnie a szükséges víz és tápelemek felvételéhez

Sófelhalmozódás a nedvesített talajréssz szélén

Magas beruházási költség

Szakértelmet igényel

Az öntözés jellegéből adódóan a legnagyobb problémát az elemek eltömődése okozza, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni a **szűrés**re. Üzemeltetés közben érdemes rendszeresen ellenőrizni a szűrőket, illetve szükséges a **csővezeték** időnkénti tisztító **öblítése** is.

A szűrők lehetnek előszűrők, melyeket a szivattyú elé iktatnak – ezek a durva törmeléket szűrik ki az öntözővízből.

Rendszerint a szivattyúk után helyeznek el homokszűrőt és alga szűrőt. A homok leválasztása inkább a kutakból nyert víz esetén, míg az alga szűrése a tóból, tározóból nyert víz kapcsán fontos.

Ezen felül használhatunk gyorszűrőket, melyek finom szövete a legkisebb átmérőjű szennyeződéseket is visszatartja.

A csővezetékben felgyülemlett lerakódások miatt szükséges azok tisztítása. Honnan van szennyeződés, ha egyszer (kétszer, háromszor...) már szűrtük az öntözővizet? Mindig van olyan finomságú szennyeződés, ami átjut a szűrőkön, amit a víz magával sodor a csövekben. Azonban ahogy csökken a sebessége, úgy csökken a víz munkavégző képessége is, vagyis a szennyeződések lerakódnak. Ez leghamarabb a csővégeken jelentkezik.

*A csepegtető elemek járatai **0,4-1 mm** átmérőjűek – ezek könnyen és gyorsan eldugulhatnak a vízből származó fizikai részecskékkel vagy a vízből kiváló sók, esetleg baktériumtelepek által.*

Hogyan vehetjük észre? A nedvesített átmérő csökkenéséből.



2. ábra. Mikroöntözés.

Forrás: <https://www.dripworks.com/blog/top-four-irrigation-techniques>

Az öntözővíz kalcium-, magnézium-, vas- és mangán tartalma kicsapódhat az adagolóelemek kijáratára, könnyen eltömítve azokat. Ezek a vékony rétegek táptalajt jelentenek a baktériumoknak, algáknak, ahol gyorsan megindul az elszaporodásuk és ez szintén eltömődéshez vezet.

Az eltömődés legjobb ellenszere a megelőzés. Az öntözés megkezdése után érdemes rendszeresen vizsgálni a csöveket, hogy van-e bennük lerakódás. Ha van, akkor vízzel át kell öblíteni a rendszer – és az öntözés megkezdése és az első lerakódás jelentkezése között eltelt időt alapul véve ezt rendszeresen ismételni.

Az átmosatás mellett, az öntözési szezon végén, szükséges a rendszer tisztítása is, melyet enyhe savoldattal végeznek (0,7-1,0 %-os töménységű sósav, hangyasav, salétromsav).

VÍZSUGARAS MIKROÖNTÖZÉS

A víz kijuttatása kis nyomással, porlasztva, mini szórófejjel vagy párasítva-ködösítve történik. Gyakorlatilag mini esőztető. Kiválóan alkalmasak fagyvédelmi öntözésre is.



3. ábra. Mini spinkler szórófejes mikroöntözés.

Forrás:

https://www.google.com/search?q=mini+spinkler&tbm=isch&ved=2ahUKEwj8hv2pzu7wAhVV6QKHQKdBJ0Q2-cCegQIABAA&oeq=mini+spinkler&gs_lcp=CgNpbWcQAziGCAAQChAYOgQIABBDoggIABCxAXCDAToCCAA6BQgAELEDOgQIIxAnOgQIABAEogQI



4. ábra. Fogger mikroöntözés. Forrás: <https://www.indiamart.com/proddetail/flf-fogger-low-flow-17376317233.html>



5. ábra. Micro-spray szórófejes mikroöntözés.

Forrás: https://www.teknistore.com/en/sprinklers/27125-garden-adjustable-micro-spray-nozzle-misting-atomizing-cooling-sprinkler.html?mobile_theme_ok



Vízfüggönyös (bubbler)
szórófej működés közben:

<https://www.youtube.com/watch?v=QMNpy6yyAPY>

FELSZÍN ALATTI MIKROÖNTÖZÉS



Felszín alatti
mikroöntözés:

[https://www.youtube.com/
watch?v=VanQnPSWlzo](https://www.youtube.com/watch?v=VanQnPSWlzo)

Előnyök:

Szabályozott vízkijuttatás

A párolgási veszteség gyakorlatilag 0%

Gyakori öntözés optimális nedvességtartalmat biztosít

Nincs felszínen futó csőrendszer – nem kell évente telepíteni és a csövek élettartama hosszabb, kisebb a vandalizmus okozta kár

Pázsitok esetében nincs felszíni nedvesedés, ami gátolná annak használatát (pl. sportpályák esetében)

Nem zavarja a növénytermesztési munkálatokat

Ültetvények esetében 70 cm mélyen is telepíthető, így nagyobb lesz a gyökerezési mélység

Kedvező növényegészségügyi körülményeket alakít ki – a száraz levélzet miatt csökken a kórokozók veszélye – ami csökkenti a vegyszerhasználatot – ami csökkenti a költségeket

Tápanyagok közvetlenül a gyökérrégióba kerülnek

Gyengébb minőségű vizek is használhatóak – pl.: magasabb sótartalom

Kezelt szennyvíz is kijuttatható – nem érintkezik közvetlenül a növényvel, így nincs egészségügyi kockázata

Esztétikus megoldás, nincs zavaró látvány a felszínen futó csövek miatt

Hátrányok:

Eltömődés

Sófelhalmozódás a nedvesített talajrész szélén hagymahéj-szerűen!

Gyökérszűrők károsíthatják – belső membrán az elemben megakadályozza a gyökerek behatolását. A csepegtető elem nyílásához réztartalmú anyagot kevernek, ami gátolja a gyökércsúcs növekedését, de a mélyebb telepítés is csökkentheti a károsodást

Talajlakók károsíthatják - rágcsálók

A csövek mosására külön gerincevezeték beépítése szükséges

Telepítéséhez megfelelő berendezés szükséges

Magas beruházási költségek

Megfelelő használata komoly szakértelmet igényel

Telepíthető 10-71 cm mélységben az igényeknek és a talaj adottságainak megfelelően. Nyomásigénye nagyobb, mint a felszíni csepegtető módnak, mert a kijuttató elem körüli víz csökkenti a vízáramot, valamint a megfelelő csőalak eléréséhez is plusz nyomás szükséges.

Jellemzően inkább arid, szemi-arid területek öntözésére alkalmas, ahol a tenyészidőszak hosszabb a mérsékelt övinél, ugyanakkor szélesebb körű alkalmazását indokolhatja a felszín művelése és a vandalizmus elleni védelem.



6. ábra. Felszín alatti mikroöntözés.

Forrás: <https://sswm.info/sswm-solutions-bop-markets/affordable-wash-services-and-products/affordable-technologies-and/subsurface-drip-irrigation>

VIDEÓK:



Vízfüggönyös (bubbler) szórófej működés közben:

<https://www.youtube.com/watch?v=QMNpy6yyAPY>

Konténeres növények mikroöntözése (magyar nyelvű):

<https://www.youtube.com/watch?v=i1g2RnSS3sg>

Mini esőztető telepítése:

<https://www.youtube.com/watch?v=P-pm9UXTDmA>

Fogger működése:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZbkS0xEqkDo>

Felszíni csepegtető egyszerű telepítése:

<https://www.youtube.com/watch?v=9sj3rHafaTE>

Flexibilis felszíni csepegtető szalag előnyei:

<https://www.youtube.com/watch?v=TkPZtqrFJqc>

Felszín alatti mikroöntözés:

<https://www.youtube.com/watch?v=VanQnPSWlzo>

Ellenőrző kérdések:

- Mit nevezünk mikroöntözésnek?
- Hogyan tudjuk csoportosítani őket?
- Milyen előnyei vannak a csepegtető mikroöntözésnek?
- Mi a legkomolyabb hátránya a csepegtető öntözésnek?
- Miben nyújt a felszín alatti mikroöntözés többet a felszín feletti csepegtető öntözésnél?

Források:

Ligetvári, F. Öntözés SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, 2008

Tóth, Á.: A XXI. szd. öntözőrendszerei. Visionmaster Kiadó, Gödöllő, 2005

Vermes László: Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás, Budapest, 2001 ISBN: 9633563348

http://www.moe.hu/kepzes2017/741_a_szrfejek_csoportostsa.html

<https://sswm.info/sswm-solutions-bop-markets/affordable-wash-services-and-products/affordable-technologies-and/subsurface-drip-irrigation>

Képek:

<https://greengrowth-platform.org/policy-recommendations-implementation-program-drip-irrigation/>

<https://www.dripworks.com/blog/top-four-irrigation-techniques>

https://www.google.com/search?q=mini+spinkler&tbm=isch&ved=2ahUKEwj8hv2pzu7wAhVVs6QKHQKdBj0Q2-cCegQIABAA&oq=mini+spinkler&gs_lcp=CgNpbWcQAzIGCAAQChAYOgQIABBD0ggIABCxAxCDAToCAA6BQgAELEDOgQIIxAnOgQIABAEogQI

<https://www.indiamart.com/proddetail/flf-fogger-low-flow-17376317233.html>

https://www.teknistore.com/en/sprinklers/27125-garden-adjustable-micro-spray-nozzle-misting-atomizing-cooling-sprinkler.html?mobile_theme_ok

<https://sswm.info/sswm-solutions-bop-markets/affordable-wash-services-and-products/affordable-technologies-and/subsurface-drip-irrigation>

Videók:

<https://www.youtube.com/watch?v=i1g2RnSS3sg>

<https://www.youtube.com/watch?v=P-pm9UXTDmA>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZbkS0xEqkDo>

<https://www.youtube.com/watch?v=9sj3rHafaTE>

<https://www.youtube.com/watch?v=TkPZtqrFJqc>

<https://www.youtube.com/watch?v=VanQnPSWlzo>