

Öntözés alapjai

Öntözés kedvező hatásai a talajra

- + kedvezőbb nedvességállapot
- + kedvezőbb mikrobiológiai tevékenység
- + jobb tápanyagfeltáródás
- + nagyobb gyökértömeg
- + nagyobb szervesanyag-tartalom
- + talajszerkezet javulása
- + (sótartalom kilúgozása, sókészlet csökkentése; sókészlet stabilizálása)

Öntözővíz minősége

- **Fizikai tulajdonságai:**
- hőmérséklet, élettelen lebegő anyagok, szín, szag
- **Kémiai tulajdonságai:**
- kémhatás – pH
- összes oldott sótartalom (mg/l), vezetőképesség EC (mS/cm v. dS/m) (<0,5); 1 EC = 640 – 700 mg/l
- összes lúgosság (mmol/l) (<0,5)
- Na adszorpciós arány, (SAR érték) (<1,5)
- oldott anyagok összetétele és mennyisége (kationok: Fe²⁺, Al³⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, NH₄⁺; anionok: CO₃²⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, NO₃⁻)
- **Biológiai tulajdonságai:**
- Baktériumszám

Az öntözés szükségszerűsége

- Csökken a csapadék mennyisége és kedvezőtlenebbé válik az eloszlása
- Növekszik az időjárási szélsőségek bekövetkezésének gyakorisága
- Magyarország rendelkezik az öntözéshez szükséges vízkészletekkel
- A termelés kiszámíthatósága egyre inkább piaci alapkövetelménnyé válik
- A zöldségnövények gazdaságosabban termeszthetők öntözéssel

Öntözés kedvezőtlen hatásai a talajra

- áramló víz szerkezetromboló hatása, erózió
- fokozódó tömörödés; eliszapolódás → lassuló vízbeszivárgás
- felszín kéregesedése, cserepesedése
- pórusméret átrendeződés
- sófelhalmozódás, másodlagos szikesedés
- tápanyagok kimosódása
- túl nedves állapot → kedvezőtlen mikrobiális tevékenység

Általános öntözővíz minőségi követelmények

Klorid	felületi öntözés	<150 mg/l
	esőztető öntözés	<100 mg/l
Bór	esetleg toxikus	0,7-2,0 mg/l
	toxikus	2,0 mg/l
Nitrát-N	megengedhető	5-10 mg/l
	átmenetileg megengedhető	10-15 mg/l
Ammónium-N	megengedhető	0,01-0,5 mg/l
	átmenetileg megengedhető	0,5-2,0 mg/l
Kémhatás	pH 6,5-8,4 minden esetben használható	
Magnézium%	<50	
Lebegő anyag	<5 g/l (kivéve csepegtető öntözés)	
Hőmérséklet	15-30 °C, kivéve fagyvédő öntözés	

(29/2006 FVM rendelet)

A csepegtető öntözési mód vízminőségi követelményeinek főbb mutatói

jellemző	eltömődési veszély		
	nincs	mérsékelt	súlyos
összes lebegő anyag (mg/l)	<50	50-100	>100
pH	<7,0	7,0-8,0	>8,0
mangán (mg/l)	<0,1	0,1-1,5	>1,5
vas (mg/l)	<0,1	0,1-1,5	>1,5
hidrogén szulfid (mg/l)	<0,5	0,5-2,0	>2,0
baktériumszám (ezer db/l)	<10	10-50	>50

(29/2006 FVM rendelet)

Öntözési technológia elemei

- öntözési cél
- öntözési mód
- öntözővíz mennyisége
 - öntözési norma – egyszeri alkalommal kiadandó öntözővíz mennyiség (mm; m³/ha; l/m²)
 - idénynorma – a teljes öntözési idényben kiadandó öntözővíz mennyiség (mm; m³/ha; l/m²)
 - intenzitás – területre időegység alatt kijutatott vízmennyiség (mm/óra)
- öntözés időpontja
 - öntözési idény – a vegetációs időszak öntözést kívánó szakasza
 - öntözési forduló – két öntözés közötti időtartam

Öntözési módok

- Esőszerű
 - Mikroszórófejes
 - Csepegtető
 - (Árasztásos, csörgedeztető)
 - Ár-apály
 - Barázdás (áztató)
 - Altalaj
- mikroöntözés
- felületi öntözés

Vízforrások

- Felszíni vizek (és tározók)
 - folyók (patakok, források), csatornák
 - állóvizek
- Felszín alatti vizek
 - ásott kutak → talajvíz
 - csókkutak → rétegvíz
 - (artézi kutak)
- Tisztított szennyvíz
- Csapadék

Öntözési célok a zöldségtermesztésben

- Nedvességtároló
- Talajművelést könnyítő*
- Kimosó*
- Kelesztő
- Beiszapoló
- VÍZPÓTLÓ
- Trágyázó
- Frissítő
- Párásító
- (Fagy elleni)
- Betakarítást elősegítő*

* Konvencionális termesztésben néha alkalmazzák, de ökológiai termesztésben valószínűleg nincs rá szükség

Esőztető öntözőberendezések

- Hagyományos, álló helyzetű szórófejek
 - Áttelepíthető szárnyvezetékes (gépi, kézi)
 - Fix, beépített csővezetékű
- Járvaüzemelő berendezések:
 - Csévélhető tömlős (csévélődobos) – vízágyús, konzolos
 - Lineár – körbenjáró (central pivot), frontálisan mozgó

Esőszerű öntözés értékelése

- + minden öntözési célra alkalmas
- + a kijuttatás intenzitása szabályozható
- + könnyen automatizálható; kis élőmunkaigény
- + kivitelezése nem igényel tereprendezést
- ± hűtőhatás
- ± mikroklíma páratartalmának növelése
- párolgási veszteség
- szélérzékeny
- energiaigényes
- egyenetlen vízelosztás
- talaj- és növényromboló hatása lehet (cseppméret, intenzitás)

Esőszerű öntözés intenzitásának maximálisan javasolt mértékei (mm/óra)

talaj típusa	növénnyel fedett	csupasz talaj
homokos vályog (mélyrétegű)	44	26
homokos vályog (tömött altalajjal)	31	18
vályog (mélyrétegű)	26	13
vályog (tömött altalajjal)	16	8
agyagos vályog, agyag	5	3

/Helyes, é.n./

Csepegtető öntözés értékelése

- + víztakarékos, nagy öntözési hatékonyságú
- + precíz, egyenletes vízkijuttatás → környezetkímélő
- + energiatakarékos
- + nem tömöríti a talajt
- + könnyen automatizálható, kis élőmunkaigényű
- + kivitelezése nem igényel tereprendezést
- + tápanyagok kijuttatásához ideális
- ± a sorközökbe nem juttat ki vizet
- ± nem nedvesíti a növényt
- ± nem növeli a páratartalmat
- drága (?)
- jobb minőségű vizet igényel – eltömődés veszélye
- kevés féle öntözési célra alkalmas
- lokális sófelhalmozódás

Párolgási veszteség mértékei esőszerű öntözésnél

Az öntözés intenzitása	Öntözés időpontja	
	nappal	éjszaka
Nagy intenzitás (15-20 mm/h)	20%	10%
Közepes intenzitás (5-15 mm/h)	30%	20%
Kis intenzitás (2-5 mm/h)	40%	20%

/Helyes 2003/

Mikroszórófejes öntözés értékelése

- Kis intenzitású, nagy porlasztású szórófejek, körkörös v. szektoros szórás kép
- + Kis energia- és vízigény
- + Speciális kialakítási lehetőségek (beépített szűrő, csepegésgátló, rovar védett, kiegyensúlyozott, stb.)
- ± Növeli a páratartalmat
- Szélérzékenységgel, párolgási és elsodródási veszély

Öntözési módok hatékonysága

hatékonyság = növény által hasznosított víz/öntözéssel kiadott vízmennyiség

Felületi öntözési módok	25-35 %
Esőszerű öntözés	75-80 %
Csepegtető öntözés	85-95 %

/Helyes 2007/

Felületi öntözési módok értékelése

- Nagyobb vízraktározó képességű, és kicsi vagy közepes vízelnyelési sebességű talajoknál érdemes alkalmazni
- + Nagy vízmennyiség kevés alkalommal történő kiadásához
- + Nem nedvesíti és hűti le a növényt
- Tereprendezést igényelhet
- Csörgedező víz morzsaromboló hatása
- Elfolyás, vízvesztés nagyobb mértékű lehet
- Talajvízszint emelkedést és másodlagos szikesedést okozhat
- Eliszaporítja, ellevegőtleníti a talajt

Öntözés tervezése

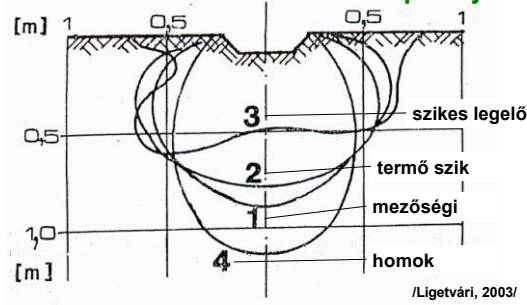
- (Vízkezelési mű, öntözőrendszer megtervezése méretezése)
- Öntözés időpontjának, mennyiségének és intenzitásának megállapítása
- Szükséges információk:
 - kút(ak) teljesítménye (üzemi vízszint, homokolási határ)
 - az állomány vízigénye (PET) ↔ időjárási adatok (csapadék, besugárzás, hőmérséklet, páratartalom, szél)
 - talaj vízbefogadó képessége (VK, DV), vízbeszivárgási ütem

Esőszerű öntözés intenzitásának maximálisan javasolt mértékei (mm/óra)

talaj típusa	növénnyel fedett	csupasz talaj
homokos vályog (mélyrétegű)	44	26
homokos vályog (tömött altalajjal)	31	18
vályog (mélyrétegű)	26	13
vályog (tömött altalajjal)	16	8
agyagos vályog, agyag	5	3

/Helyes, é.n./

Barázdás öntözés beázási profiljai



/Ligetvári, 2003/

Öntözővíz mennyisége

- öntözővíz-szükséglet = növény öntözővíz igénye + vízszállítási és elosztási veszteségek
- **Öntözési norma függ:**
 - öntözési módtól
 - öntözési céltól
 - talaj tulajdonságaitól (VK, DV), átnedvesítendő talajréteg vastagságától (1cm ≈ 1mm)
- **Idénynorma függ:**
 - növény vízfelhasználásától
 - természetes csapadék mennyiségétől
 - (jogi szabályozástól)

Szórófejes öntözés intenzitásának kiszámítása

intenzitás (mm/óra) = szórófej vízszállítása (l/óra) / szórófejek kötése (m x m)

pl. 1560 (l/óra) / 18 (m) x 12 (m) = 7,2 (mm/óra)

Öntözési idő kiszámítása

öntözési idő (óra) = öntözési norma (mm) / öntözési intenzitás (mm/óra)

pl. 25 (mm) / 7,2 (mm/óra) ≈ 3,5 (óra)

Öntözési forduló kiszámítása

öntözési forduló (nap) = öntözési norma (mm) / ET (mm/nap)

pl. 25 (mm) / 4 (mm/nap) = 6,25 (nap)

Öntözés időpontjának meghatározása

- a) **Közvetett módszerek** – környezeti információk alapján
- VK % (DV%) alapján ↔ talaj víztartalmának meghatározása – tenzióméter, szárítószekrényes módszer, (elektromos ellenállás mérése, dielektromos állandó mérése)
 - vízfogyasztás becslése klimatikus paraméterek (T, rh%, szél), párolgási modell alapján

$$mm = ((T_{max} + T_{min}) / 2) / 5$$
 ; napi átlaghőmérséklet/5
- b) **Közvetlen módszerek** – növényi információk alapján
- fenológiai fázis, kritikus időszakok
 - (növényi paraméterek mérése - turgorállapot, sztómanyitottság, növény színe, felszínhőmérséklet)

Az öntözés növényvédelmi vonzatai

- Kórokozók (kártévők) számára kedvező mikroklíma (rh%) kialakulása ↔ öntözési mód
- Növényfelület nedvessége és a felferődő talaj elősegítheti betegségek kialakulását ↔ önt. mód
- + Hirtelen mikroklíma változás gátolhatja a száraz és melegkedvelő kártevők fejlődését
- + Természetes ellenségeknek megfelelő páratartalom kialakítása
- + Összekapcsolható növényvédelmi kezeléssel

Öntözőrendszer részelemei

- Vízkivételi mű – (kút – mélység, nyugalmi vízszint, üzemi vízszint, homokolási határ)
- Szivattyú
- Csővezeték és csatlakozó idomok
- Szárnyvezeték
- Szűrő
- Egyéb szerelvények (nyomásszabályozó, stb.)
- (Tápoldatok kijuttatására alkalmas eszközök)
- Vízmennyiségmérő
- Rendszervezérlő automatika