



**TÁMOP-4.1.1.F-14/1/KONV-2015-0006**

**Növénytermesztés gépei I.**

# **Öntözés gépesítése**

## **V. Előadás anyag**

**Dr. Molnár Tamás Géza Ph.D**  
**őiskolai docens**  
**SZTE MK**  
**Műszaki Intézet**

**SZÉCHENYI** 



**MAGYARORSZÁG**  
**KORMÁNYA**

**Európai Unió**  
**Európai Szociális**  
**Alap**



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

# Öntözés gépesítése

## Agrotechnikai követelmények

- Fontos hogy az öntözőberendezés az öntözővizet adott üzemi igények szerint, takarékos energiafelhasználással, a területen egyenletesen szétosztva – a növényzet károsítása nélkül – juttassa a növényzethez
- Az öntözőberendezés mozgása, telepítése csak minimális kárt okozhat
- Az öntözővíz a talaj felszínén ne okozzon tócsákat
- A cseppenergia talaj szerkezetét romboló hatása lehetőleg minimális legyen
- Ne legyen nagy a párolgási, és a szivárgási veszteség
- Az esőztető öntözőberendezések alkalmasak legyenek a növények kora tavaszi, és késő őszi fagyvédelmére
- A vízadag a talaj vízkapacitásának, és a növény vízigényének megfelelően szabályozható legyen
- Az öntözés gépeinek környezetet károsító hatása minimális kell hogy legyen

# Öntözés gépesítése

## A talaj vízkészletének növelése

### Az öntözéshez köthető műveletek:

- tápanyag kijuttatás
- fagyvédelmi öntözés
- **növényvédő szer kijuttatás**

### Agrotechnikai követelmények:

- energiatakarékos, a növényzet ne károsodjon, minimális taposási kár
- *ne képezzen tócsákat, ne rombolja a talajszerkezetet*
- ne legyen nagy a párolgási és szivárgási veszteség
- **szabályozható vízmennyiség**
- *legyenek alkalmasak fagyvédelemre*

### Fő szerkezeti egységek:

1. szivattyú
2. csővezeték
3. szóró-elemek

### **Öntözési módok**

- Felületi → • Árasztó
- Esőztető → • Csörgedezettető
- Csepegtető → • Barázdás
- Felszín alatti
- Párásító

# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok I.

- *vízszerezés, kiemelés, szállítás, szétosztás*
- *természetes v. mesterséges vízfolyásból, tóból, felszín alatti kutakból, víztározókból*
- *vízszállítás: nyílt csatornában csővezetékben*

### Víznyerés



### Az öntözés folyamata

- **Vízbeszerzés**
- **Vízszállítás**
- **Vízszétosztás**
- **Vízkiuttatás**

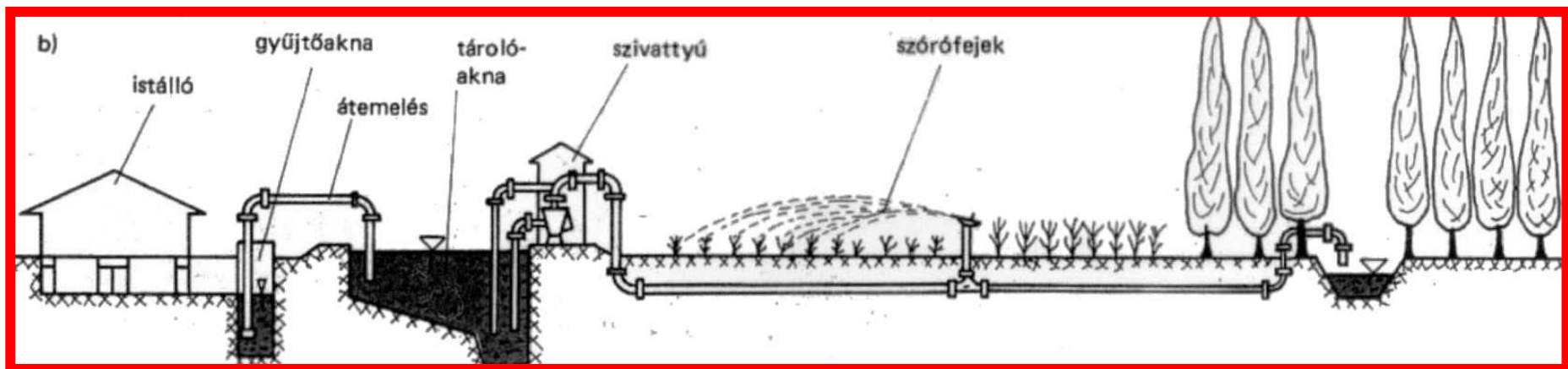
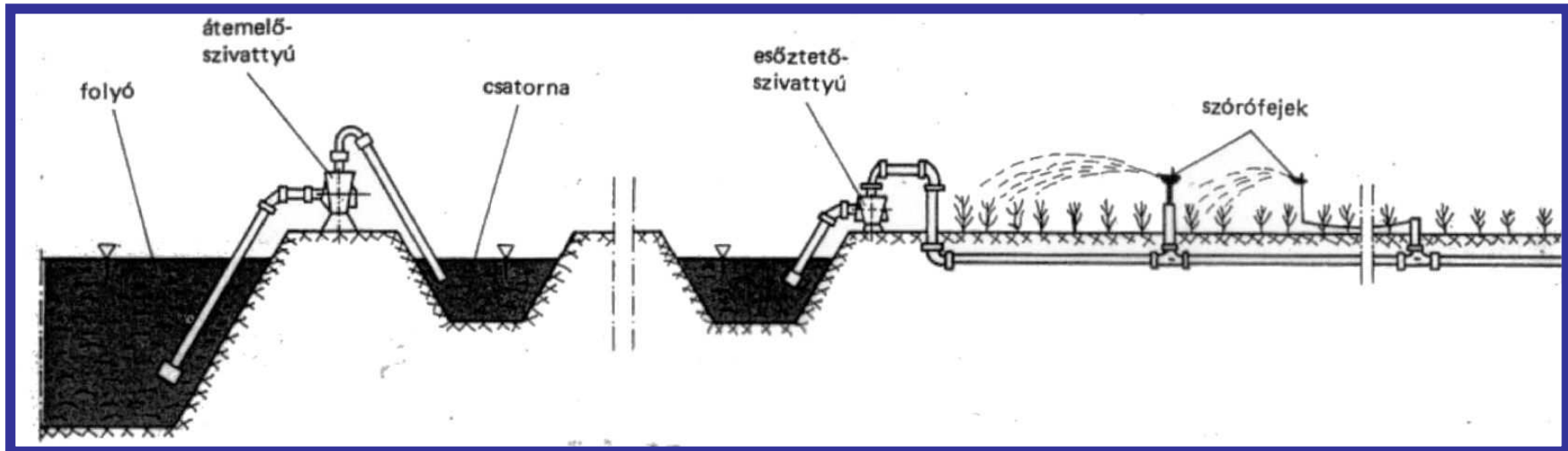


### Víznyerés alternatívái



# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok II.



# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok II.

### Szivattyútípusok

- Jellemzően örvényszivattyúk
- Nyomásigénytől függően többlépcsősek
- Búvárszivattyú 5-7 m-nél mélyebb felszívás esetén
- Speciális szivattyúkialakítások élővíz esetén



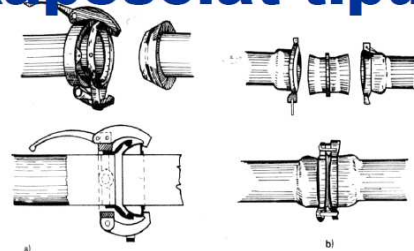
### Követelmények

- Rendszer üzemi nyomásának fenntartása
  - áramlási, hálózati veszteségek
  - domborzati eltérések
  - öntözőberendezés típusa
- Vízigény biztosítása
  - öntözőberendezés típusa

### Csőhálózat kiépítése

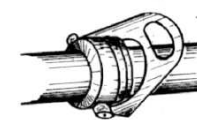
- Könnyű telepíthetőség
- Ellenálló különböző behatásoknak
- Veszteségmentes vízszállítás
- Bővíthetőség

### Csőkapcsolat típusok

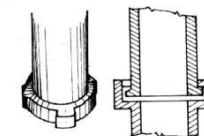


Perrot gyorskapcsoló

Hidroflex gyorskapcsoló



Kengyeles  
gyorskapcsoló



Bajonettzáras  
gyorskapcsoló

# Öntözés gépesítése

## Felszín feletti öntözőberendezések

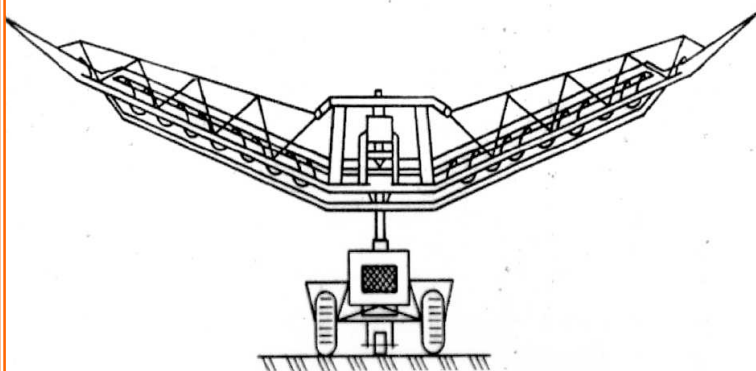
- Szárnyvezetékes öntöző berendezés



- telepített öntözőberendezés



- Forgókonzolos öntözőberendezés



- Lineár öntözőberendezés



***Esőszerű öntözés*** : cseppek formájában jut a növényre, talajra, nyomás alatti csővezetékek, szórófejek, cseppképzés, víztakarékos, jól szabályozható

# Öntözés gépesítése

## Felszíni öntözőberendezések

### Mikroöntözés jellemzői

1. kis nyomáson, kis mennyiségek a **növény közelébe**, ültetvények, szántóföldi, zöldségtermesztés

### • Sávos öntözés (csörgedezettő)



### Árasztásos öntözés jellemzői

- **legrégebbi**, parcellákra osztott öntözési terület, **gátakkal elválasztva**, **egyenletes vízborítás** sík területen
- **Rizstermesztés, gyepöntözés**

### • csepegtető (mikroöntözés)



### Csörgedezettő öntözés:

- megfelelően **lejtős terület** az áthaladó víz talajba szivárog sűrű soros növények

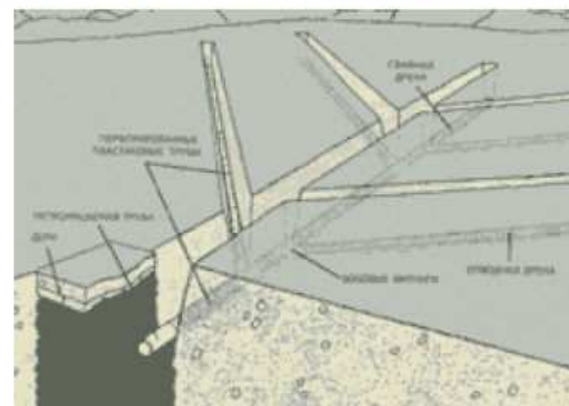
### • Árasztásos öntözés





# Öntözés gépesítése

## Felszín alatti öntözőberendezések



### Felszín alatti öntözés jellemzői

- *perforált cső, kicsi párolgási veszteség, beruházás igényes*

# Öntözés gépesítése

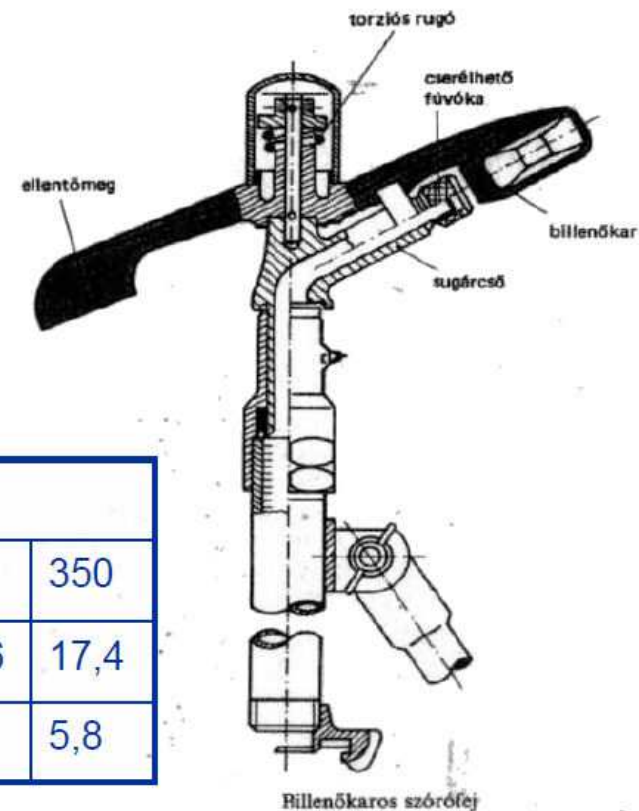
## Öntöző szórófejek I.



Vízkiocsátás (l/min) és szórási átmérő (m)  
adott nyomáson (bar)

0,5 bar	1,5 bar	2,5 bar	3,5 bar
6,0	11,4	14,6	17,4
8,1	12,7	13,1	11,6

- Billenőkaros
- Kis térfogatáramú
- Hatósugár 5-8m

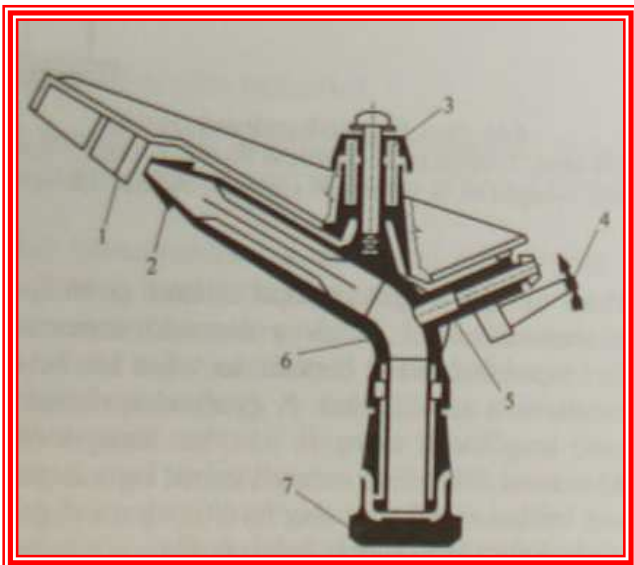


Jellemző értékek

	50	150	250	350
Nyomás [kPa]	50	150	250	350
Térfogatáram [l/min]	6	11,4	14,6	17,4
Hatósugár [m]	4	6,3	6,6	5,8

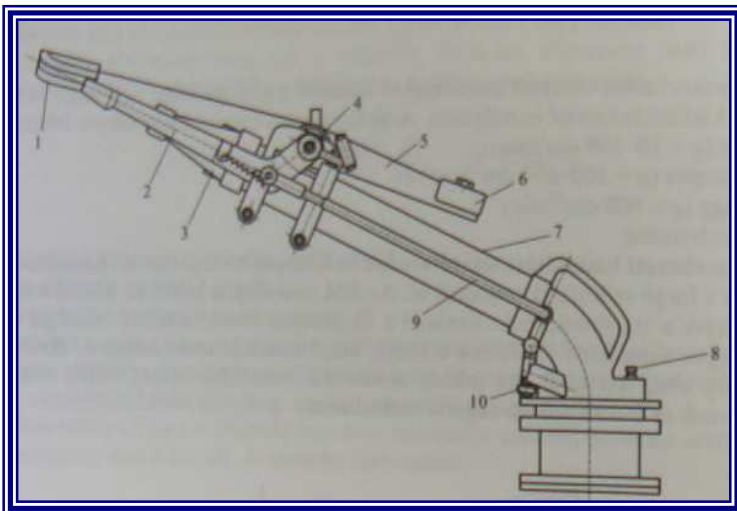
# Öntözés gépesítése

## Öntöző szórófejek II.



### Forgó rendszerű

- **Széles körben elterjedtek**
- A szórófej forgatása hajtószerkezettel
- **Vízszintes síkban mozgó lengőkar tekercsrugó ellenében** kimozdul, majd visszaütődik.
- Egy v. kettő sugárcső
- Cserélhető fúvókák



### Függőleges síkban mozgó lengőkaros:

- Járvá üzemelő

- **220 – 240<sup>o</sup>-os szektorban öntöz,** lassú öntözés, gyors visszaállás

### Kiválasztás:

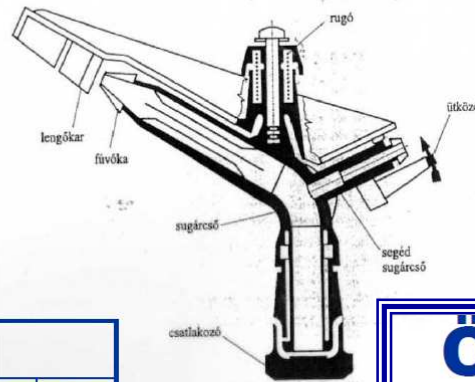
1. A szórófej intenzitása kisebb legyen a talaj víznyelő képességénél
2. A növény levelét nem sértő cseppméret

# Öntözés gépesítése

## Öntöző szórófejek III.

### Öntöző-szórófejek

- Lengőkaros
- Segédsugárcsöves
- Közepes térfogatáram
- Hatósugár (5)-15 m

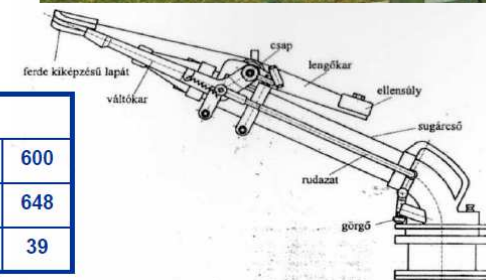


Jellemző értékek

Nyomás [kPa]	150	200	300	400
Térfogatáram [l/min]	12	15,5	18,5	21,5
Hatósugár [m]	12,5	13	14	15

### Öntöző-szórófejek

- Lengőkaros
- Nagy térfogatáram
- Hatótáv 20-30 m



Jellemző értékek

Nyomás [kPa]	300	400	500	600
Térfogatáram [l/min]	500	550	600	648
Hatósugár [m]	32	35	37	39

# Öntözés gépesítése

## Áramlástan alapok

**Nyomás, felületegységre ható erő:**



$$p = \frac{F}{A} \dots \frac{N}{m^2}$$

*Általában a túlnyomást mérjük*

**A folyadékoszlop nyomása:**



$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

**A térfogatáram:** az áramlási keresztmetszet és a sebesség szorzata



$$Q = A \cdot v \dots \frac{m^3}{s}$$

**A kontinuitás tétele:**

*változó keresztmetszetekben azonos térfogatáramok*

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$

# Öntözés gépesítése

Bernoulli-egyenlet: az áramló víz energia-megmaradási törvénye

$$\rho \cdot g \cdot h_1 + p_1 + \frac{\rho \cdot v_1^2}{2} = \rho \cdot g \cdot h_2 + p_2 + \frac{\rho \cdot v_2^2}{2}$$

Az áramló víz súrlódása miatt  **$p_v$  nyomásvesztéssel** kell számolni!

## Az áramlás jellege:

- lamináris, tubulens (kerülendő)

A csövek áramlási vesztesége: az **áramlás a cső két vége közötti nyomáskülönbség hatására áramlási ellenállások**, nyomásesés.

$\lambda$

vesztéstényező, 0,02 – 0,03 a gyakorlatban

$$\Delta p = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Ív, csőelágazás, további veszteségek

Ellenállás tényezővel  $\xi$  vesszük figyelembe

$$\Delta p = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

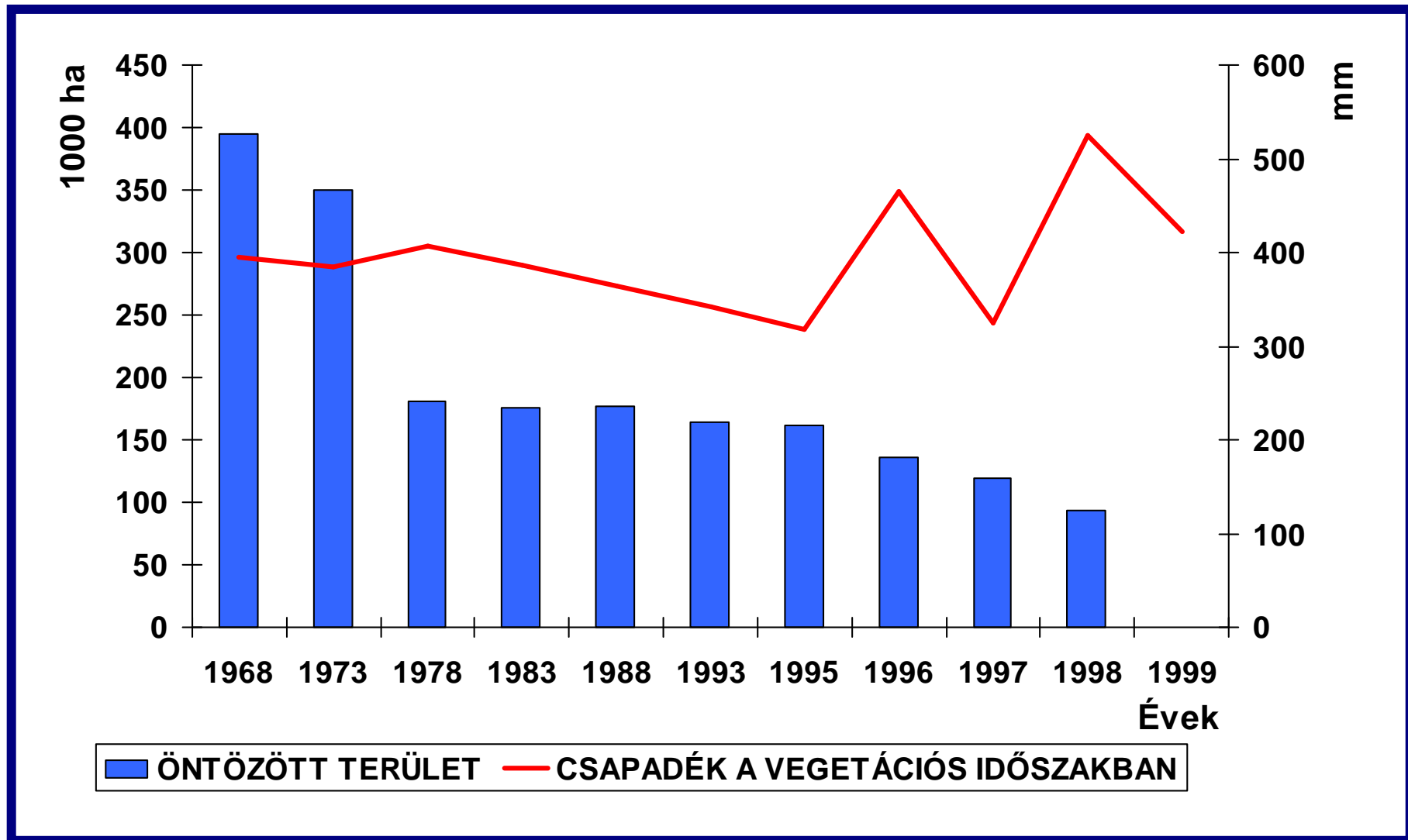
# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek I.

- **Öntözési módszer** → *hogyan* adagolják ki a vizet
- **Öntözési eljárás** → *mivel* adagolják ki a vizet (pl. állandó vagy ideiglenes csatornás, csöves, kutas)
- **Öntözőberendezés:** a vízszállító, a vízszétosztó és a vízadagoló elemek együtt
- **Öntözőrendszer:** a legnagyobb területi kiterjedésű öntözési egység, amelyet azonos fővízkivételi műről látnak el vízzel; további kisebb egységei: az *öntözőfürt* és az *öntözőtelep*

# Öntözés gépesítése

## AZ ÖNTÖZÉS ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON

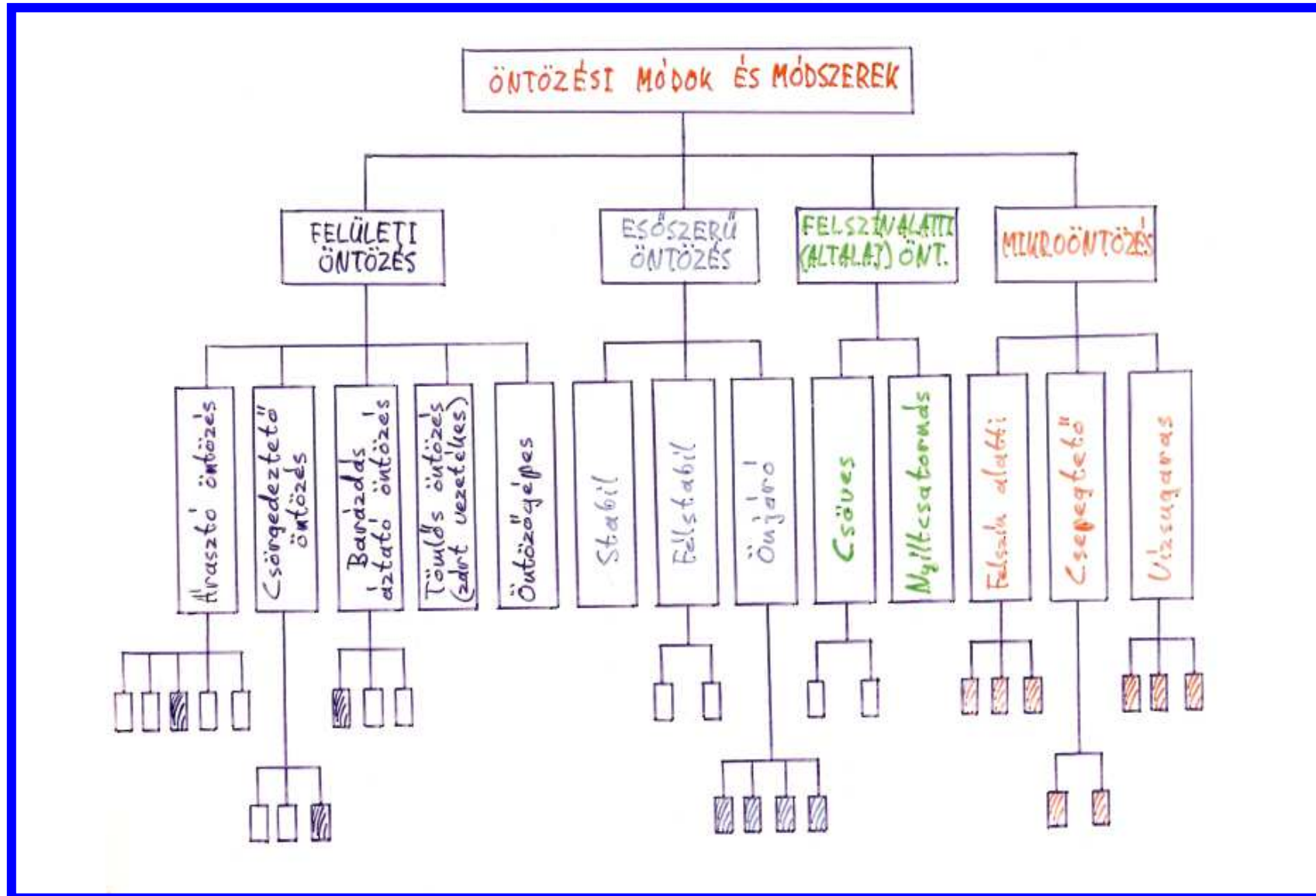


Forrás: Pfau 2000.



# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek összefoglalása



# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek II.

- **Öntözési egység:** az öntözésre berendezett terület + a műszaki létesítmények
- **Öntözési módok:**
  - *Felületi öntözés*
  - *Esőszerű öntözés*
  - *Altalaj öntözés*
  - *Mikroöntözés*

# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek III.

- - Felületi öntözés:
  - *árasztó*
  - *(sáv) csörgedeztető*
  - *barázdás áztató*
  - *zárt vezetékes (tömlős)*
  - *öntözőgépes*
- *Öntöző elemek:* kalitka, sáv, barázda, tömlő

# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek IV.

- Árasztó öntözés változatai: (150-200 mm)
  - limános árasztás
  - rét-legelő árasztás
  - **kalitkás árasztás** - rizs
    - kertészet
  - csörgedeztetve árasztás
  - hálózatos, barázdás árasztás

# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek V.

- **Csörgedezettő öntözés:** *(80-100 mm)*
  - oldalas csörgedezettetés
  - háttas csörgedezettetés
  - **sávós csörgedezettetés**
    - sáv hossz: 100-150 m
    - sáv szélesség: 8-10 m
- **Barázdás öntözés:** *(30-60 mm)*
  - sekély- (10-15 cm) v. mélybarázdás (25-40 cm)
  - rövid- (60-120 m) v. hosszúbarázdás (300-500 m)
  - nyílt- v. zártbarázdás

# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek VI.

- Esőszerű (esőztető) öntözés: (5-60 mm)
  - stabil berendezésű
  - félstabil: hordozható csöves  
kézi- v. gépi áttelepítésű
  - **önjáró** - hajós
    - **vízagyús** (csörlős, csévélhető tömlős)
    - gördülő (gördíthető)
    - **konzolos** - körbenforgó
      - **körbenjáró**
      - **lineár** (frontálisan mozgó)
- *Elemei:* szórófej, szárnyvezeték, fővezeték, hidrán, szivattyútelep

# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek VII.

- *Altalaj (felszín alatti) öntözés:*
  - nyíltsatornás
  - **csöves** - talajcsöves
  - **műanyagcsöves**
- *Elemei:* vízelosztó csatorna v. cső  
vízszállító csatorna v. cső  
szivattyútelep

# Öntözés gépesítése

## Öntözési módok és módszerek VIII.

- **Mikroöntözés**

*Fő jellemzői:* kis nyomás (energiatakarékos)  
kevés öntözővíz (víztakarékos)

- ***Változtai:***

- csepegtető öntözés
- felszín alatti (altalaj) mikroöntözés
- vízsugaras mikroöntözés

- ***Elemei:*** vízadagoló elemek, toldalékcső, osztó- mellék- és fővezeték, idomok, kiegészítők, nyomásszabályozók, szűrők, műtrágya-adagoló, automatika, szivattyú



# Öntözés gépesítése

## Mikro öntözési módok I.

- **Csepegtető öntözés:**

- szárnyvezetőkre helyezett (*on-line*) csepegtetőtestes

- szabad áramlású (kapillárcsöves, spirálcsoves)

- kényszeráramlású (labirint rendszerű)

- szűrővel vagy szűrő nélkül

- önszabályzós (nyomáskiegyenlítő)

- **szárnyvezetékbe helyezett (*in-line*) csepegtetőtestes**

Fő jellemzője: a vizet csepegtetve, közvetlenül a növény közelébe juttatja

# Öntözés gépesítése

## Mikro öntözési módok II.

- *Felszín alatti mikroöntözés:*
  - csepegtetőtestes
  - perforált csöves
  - **izzadócsöves**
- *Vízugaras mikroöntözés:*
  - **ködösítő-párásító**
  - **mikroszórós** - ütközőlapos (mikro jet)
    - elosztókúpos (spray típusú)
  - **mikroszórófejes** (szektoros v. körkörös)

# Öntözés gépesítése

## Az öntözési módok értékelésnek szempontjai

- - A vízszétosztás egyöntetűsége  
(az öntözés homogenitása)
- - Termőterület veszteség
- - Talaj- és környezetkímélés
- - Vízesztés mértéke (párolgás, elfolyás)
- - Energiaigény
- - Élőmunka-igény

# Öntözés gépesítése

## Öntözővíz minősége I.

- **Öntözővíz minőségi norma (irányelv):** az öntözővízzel szemben támasztott fizikai, kémiai és biológiai követelményeket tartalmazza, figyelembe véve az öntözendő talaj paramétereit is
- ***Főbb vizsgálandó paraméterek:*** hőmérséklet, lebegőanyag tartalom, összes sótartalom, Na- és Mg-%, szódában kifejezett fenolftalein lúgosság, szódaegyenérték víztípusok szerint, toxikus elemek megengedhető koncentrációja, az öntözővíz és a talaj kölcsönhatása

# Öntözés gépesítése

## Öntözővíz minősége II.

- **Alapvető öntözővíz minőségi követelmények:**

- összes sótartalom: 500 mg/L (1000)
- Na % 35 %
- szórában kifejezett fenolftalein lúgosság: 10 mg/L
- Mg % 45 %
- legkedvezőbb víz hőmérséklet: 15-30 °C

# Öntözés gépesítése

Az öntözés célja szerint vannak.... I.

- - vízpótló öntözések
- - tároló (talajvíz dúsító) öntözések
- - trágyázó (pl. levéltrágyázó, talajtrágyázó, hígtrágya- és szennyvíz) öntözések
- - talajvédő öntözések
- - kelesztő öntözések
- - frissítő öntözések
- - színesítő (színező) öntözések (pl. alma)
- - aszúsító öntözések (pl. szőlő)
- - növényvédő öntözések

# Öntözés gépesítése

## Az öntözés célja szerint vannak.... II.

- - fagyvédelmi öntözések

tavaszi hajnali, 2-10 órás fagyok ellen

→ a jég 0 °C körüli hőfokú (hőelvonás)  
és jó hőszigetelő

kivitelezése 2-4 mm/h intenzitású

*fém szórófejekkel!*

ködszerű permet – amíg a jég le nem olvad  
( ~ 30 m<sup>3</sup>/ha vízzel)

zöldségféléknél

-6 °C-ig

gyümölcsösben

-8 – -12 °C-ig hatásos

# Öntözés gépesítése

## Öntözéses gazdálkodás I.

### Az öntözés gazdasági indítékai:

(mérsékelt égövben → feltételes öntözési zónában)

- - többletermék előállítás biztosítása bizonyos növényekből
- - import csökkentés (kiváltás)
- - export növeléshez árualapok megtermelése
- - a termelés színvonalának emelése
- - a termésbiztonság megteremtése (magas hozamoknál a kockázat nagyobb, a hozamkiesés következményei súlyosabbak)
- - többlethozam elérése a költségszint függvényében
- - az AÖP növelése az AHP korrekciója révén
- - a feldolgozó ipar biztos alapanyag-ellátása



# Öntözés gépesítése

## Öntözéses gazdálkodás II.

- ... az öntözésre berendezett területen a rendszeres vízpótlás lehetőségét kihasználó és az öntözésre számító gazdálkodási forma, amely több vonatkozásban is eltér az ún. száraz gazdálkodástól
- *Követelményei:*
  - öntözést megháláló növényfajok és fajták termesztése
  - - kettőstermesztés (másodnövények)
  - - öntözéses vetésforgók alkalmazása
  - - sűrűbb (nagyobb egyedszámú) növényállomány
  - - fokozottabb tápanyagellátás

# Öntözés gépesítése

## Öntözéses gazdálkodás III.

- - fokozottabb védekezés a gyomosodás és a kártevők ellen
- - gondos talajművelés
  - - kellő felkészülés a várhatóan nagyobb termések betakarítására  
szállítására  
tárolására  
feldolgozására  
általában a jobb munkaszervezésre

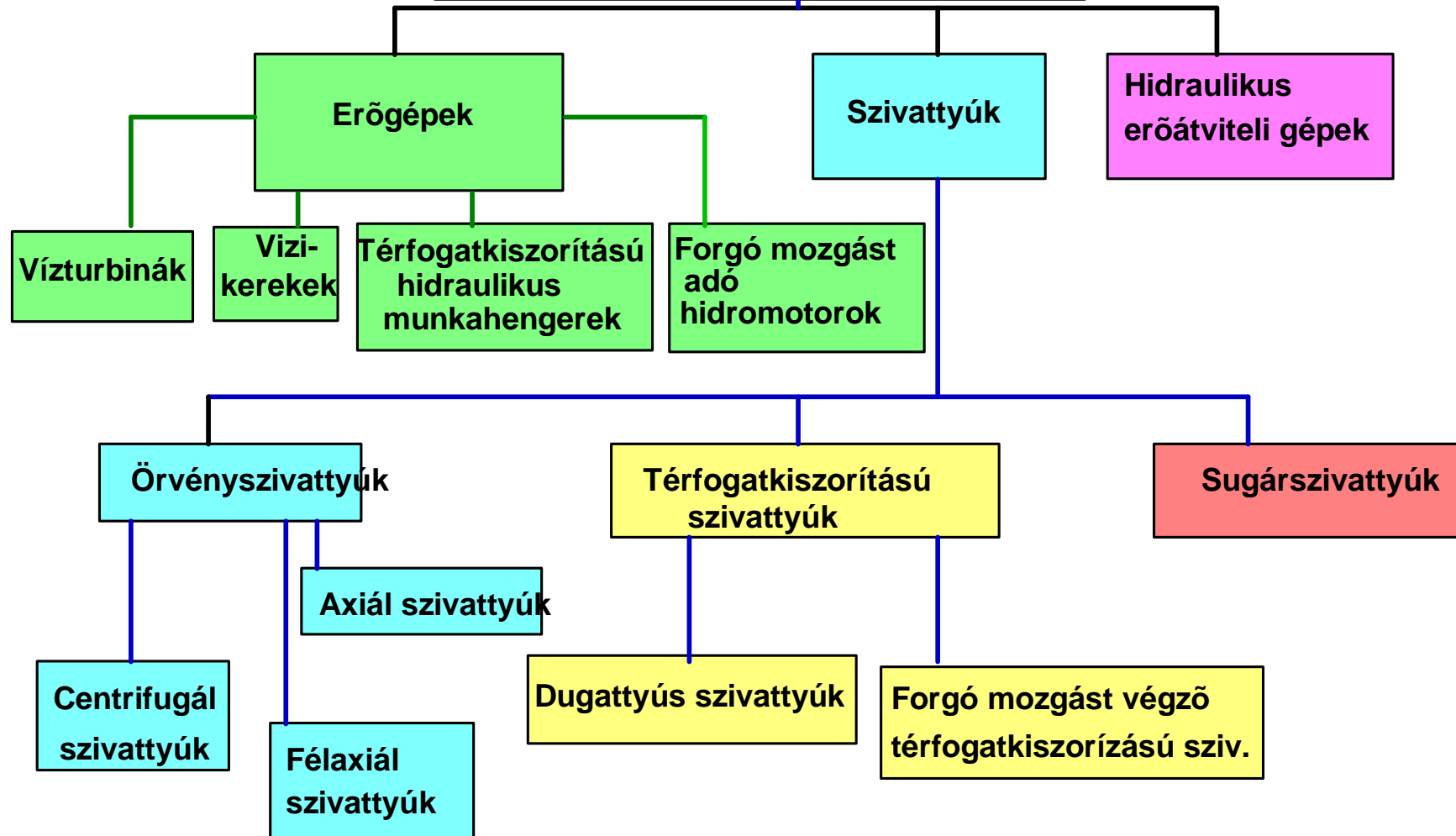
# Öntözés gépesítése

## ÖNTÖZÉSI MÓDOK BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEI

<b>Öntözési mód</b>	<b>Beruházás ** mFt/ha</b>
<b>Lineár öntöző berendezés</b>	<b>500 – 650</b>
<b>Csepegtető öntöző berendezés</b>	<b>600 – 700</b>
<b>Öncsévélős öntöző berendezés</b>	<b>400 – 550</b>
<b>*Támogatás nélkül</b>	
<b>**Terület kiépítésével együtt</b>	

# Öntözés gépesítése

## Folyadékkal működő áramlástechnikai gépek



# Öntözés gépesítése

## Szivattyúk jellemzése I.

### Típusai:

- örvényszivattyúk, centrifugál,
- csavarlapátos, szárnylapátos

### Szivattyú jellemzők:

1. térfogatáram:  $Q$  [ $\text{m}^3/\text{s}$ ,  $\text{m}^3/\text{h}$ ]
2. össznyomás:  $p_{sz}$  [bar, Pa]
3. szívóképesség:  $h_{kr}$  [m]

**A szivattyú teljesítmény-igénye:**

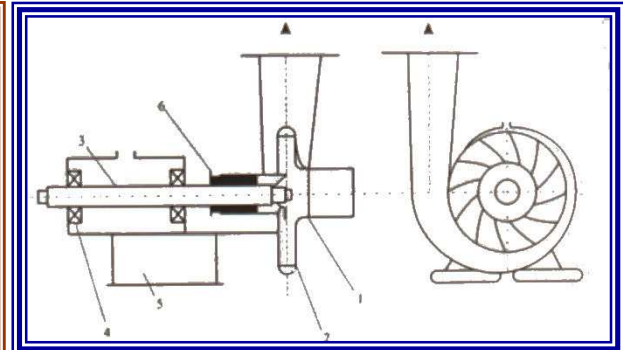
A szivattyú hatásfoka: 0,6 – 0,85 a gyakorlatban!

$$P = \frac{Q \cdot p_{sz}}{\eta} \dots\dots [W]$$

### *Centrifugál szivattyú I.*

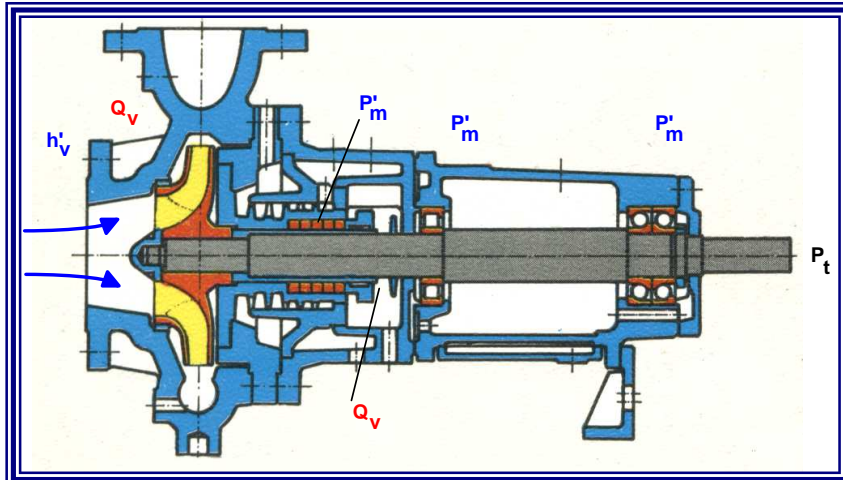
**Csigaházas, a járókerék forgási irányában fokozatosan bővül. Indítási feltétel: a szívócső és a szivattyú vízzel fel legyen töltve!**

- a *forgó járókerék csatornáiból* a víz a *centrifugális erő hatására sugárirányban a nyomóterbe áramlik*
- a **bővülő nyomócsőben a sebességi energia egy része nyomási energiává alakul**
- a **járomotor közepén nyomáscsökkenés, szívóhatás**
- *nagyobb nyomásigény esetén többfokozatú szivattyú!*

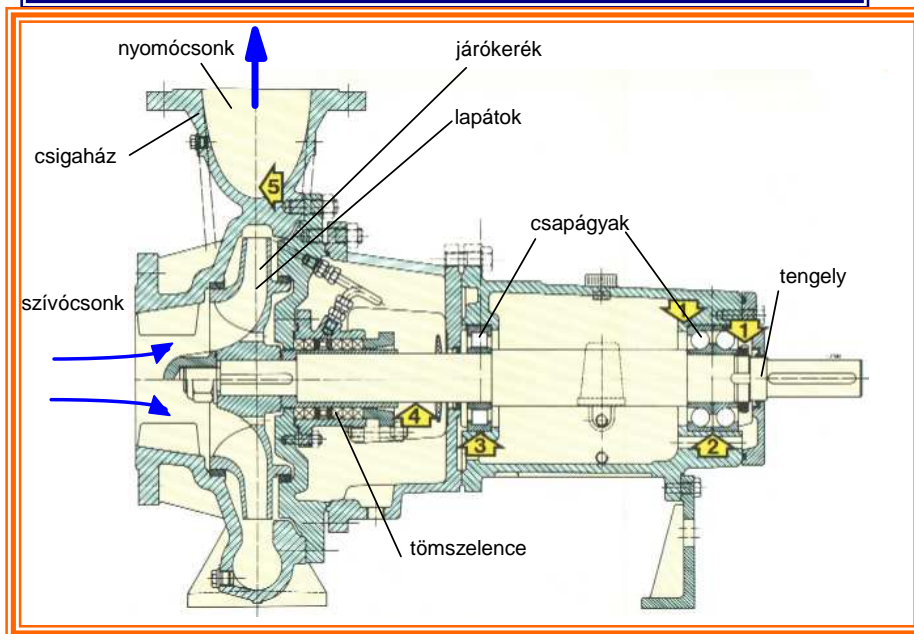
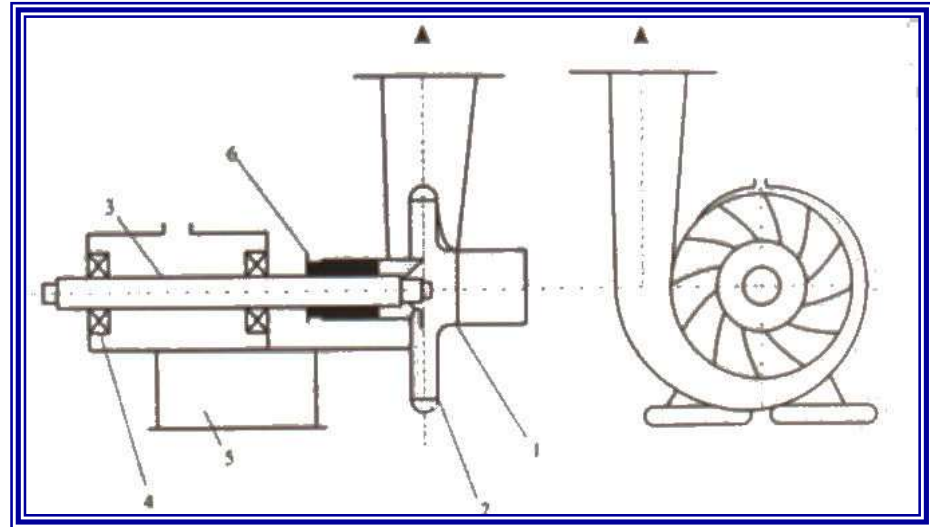


# Öntözés gépesítése

## Szivattyúk jellemzése II.



### *Centrifugál szivattyú II.*



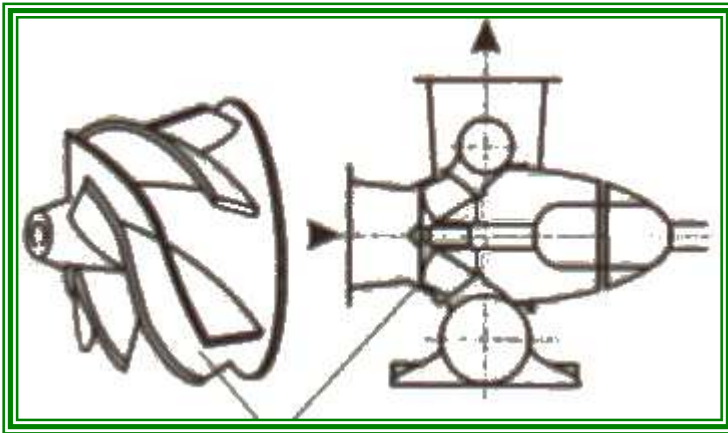
### Jellemző paraméterek:

- $Q$ , térfogatáram: 1 – 200 l/s
- $p_{SZ}$  túlnyomás 0,2 – 1,2 MPa
- $H_{SZ}$  felszívóképesség: 4 -6 m
- „0,6 MPa „ felett esőztető öntözésre,  
alatta vízemelésre alkalmazzuk!

# Öntözés gépesítése

## Szivattyúk jellemzése III.

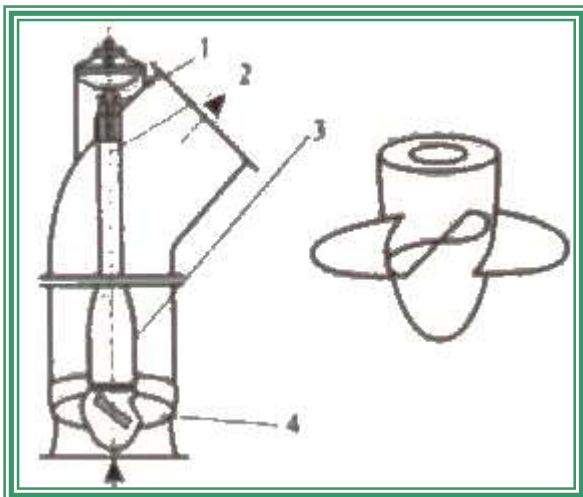
### *Csavarlapátos szivattyú:*



*Kúpos agyon 3 -5 csavarmenetű lapát A víz áramlása az agy palástjával párhuzamos:*

- *Térfogatáram: 30 -800 l/s*
- *Túlnyomás: 40 -160 kPa*
- *Felszívóképesség: 2 - 4 m*
- *Vízáttemelés*

### *Szárnylapátos szivattyú:*



*Nagy térfogatáram, csatornahálózatok vízellátása a járókeréken 3 – 4 szárnylapát Hengeres szivattyúház*

- *Térfogatáram: 100 – 800 l/s*
- *Túlnyomás: 10 – 100 kPa*
- *Felszívóképesség: < 1 m*

# Öntözés gépesítése

## Szivattyús gépcsoportok üzemeltetése I.

1. hajtás: **dízel v. villanymotorral**
2. **közös vázra építve**
3. **légtelenítés, kézi működtetésű dugattyús v. membrános szivattyúval!**
4. **dízelmotoros szivattyúhajtás, kipufogócsőbe szerelt injektoros légtelenítő**
5. **Légtelenítés előtt a nyomócsonkot tolózárrel zárjuk**

### Csővezetékek és szerelvények:

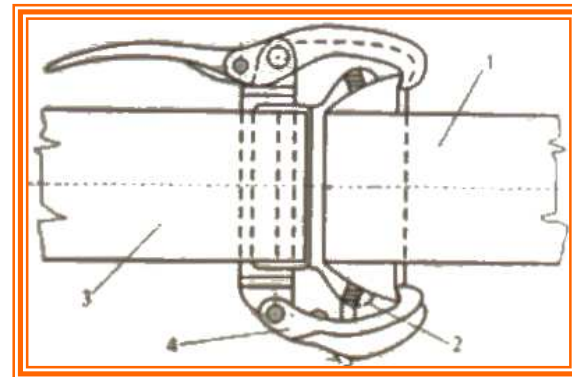
- Anyag: **horganyzott acél, alumínium, műanyag**
- **Hegesztett karimás csatlakozás**
- irányváltoztatás: **30°, 45°, 60°, 90°-os ívekkel**

### Csővezetékek elzárása: tolózár, szelep

- Szívócső végén lábszelep, szűrőkosár
- Hordozható és beépített változatok

### Gyorskapcsoló:

- **gömbszelet alakú pozitív**
- **csonkakúp alakú negatív csővég**
- **gumigyűrű tömítés**

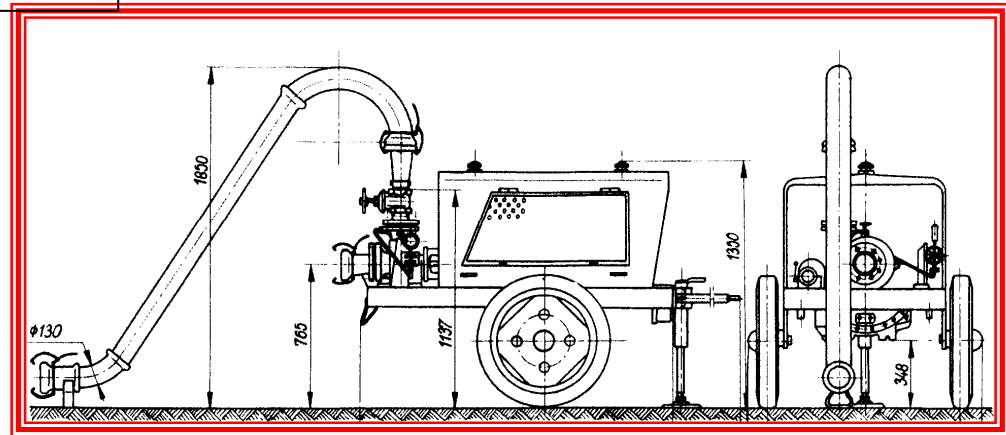




# Öntözés gépesítése

## Szivattyús gépcsoportok üzemeltetése II.

*Dízelmotorral hajtott szivattyú gépegység*



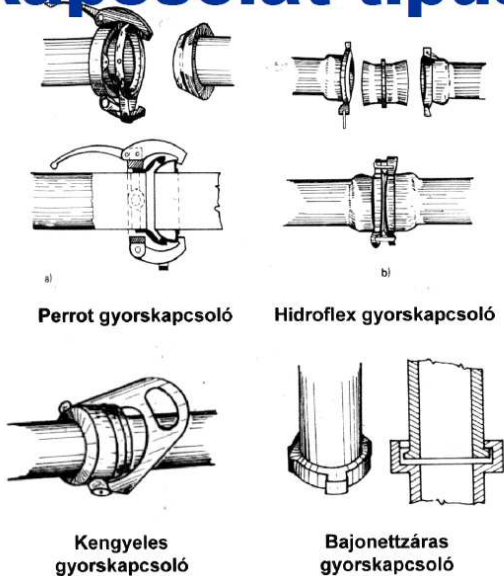
*Egy lineár öntözőberendezés lehetséges villamosítása*



# Öntözés gépesítése

## Szivattyús gépcsoportok üzemeltetése III

### Csőkapcsolat típusok



- *A csőtagok hossza: 6 m*
- **Szárnyvezeték átmérő: 65 – 85 mm**
- **Fővezeték átmérő: 130 – 160 mm**

#### Fontosabb csőidomok és szerelvények:

- hattyúnyakcső
- tolózárás T idom
- csonkos cső
- végelzáró

***Beépített csővezetékek a fagyhatár alatt!***

### Szórófejek:

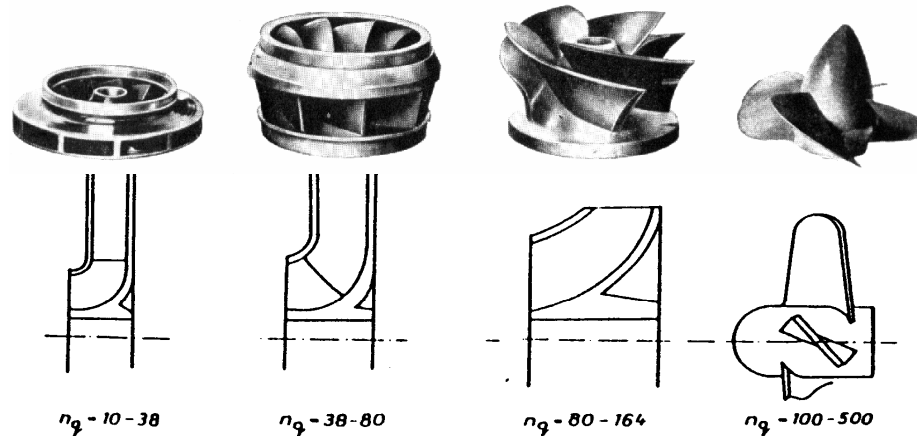
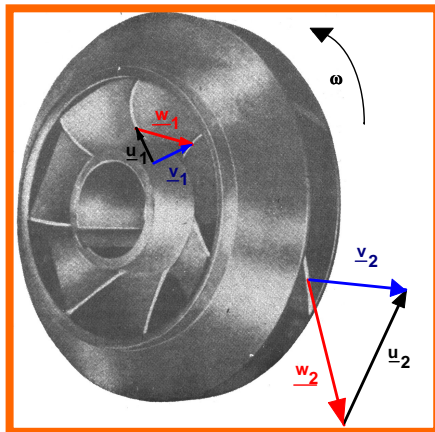
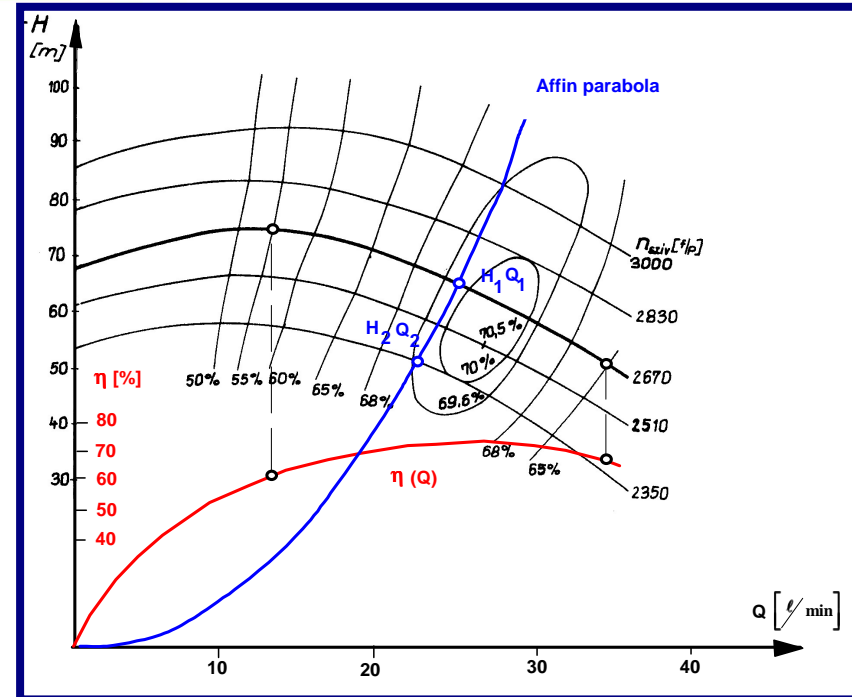
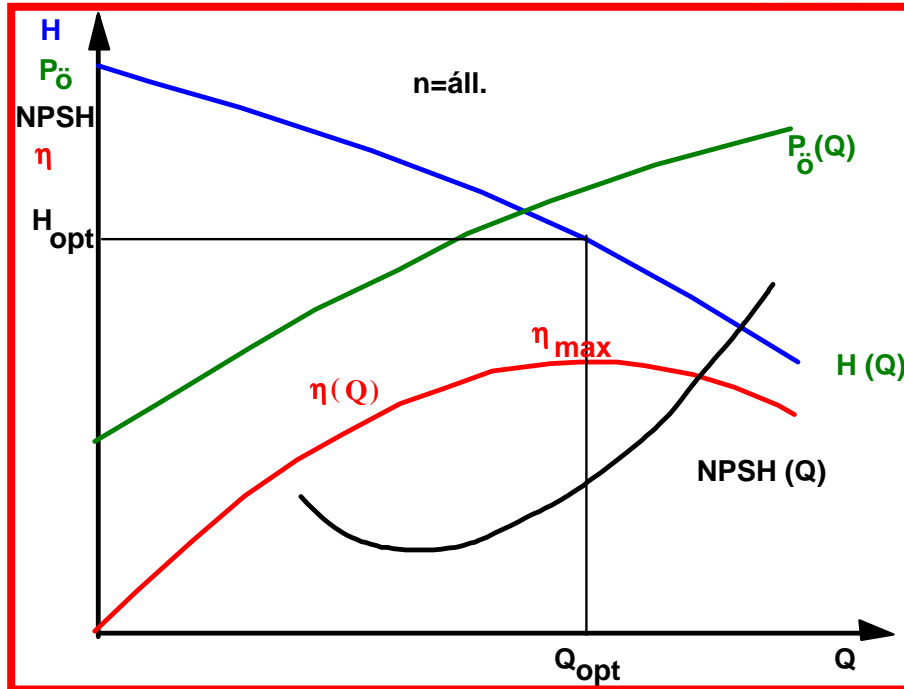
A **víz sugar, a nehézségi erő, a légellenállás és a turbulens mozgás** hatására cseppekre bomlik

A **szórófejek jellemzői: nyomás, térfogatáram, szórási sugár, intenzitás** (vízborítás mm.ben, egységnyi idő alatt)

Szórófej-jelleggörbék: q - p

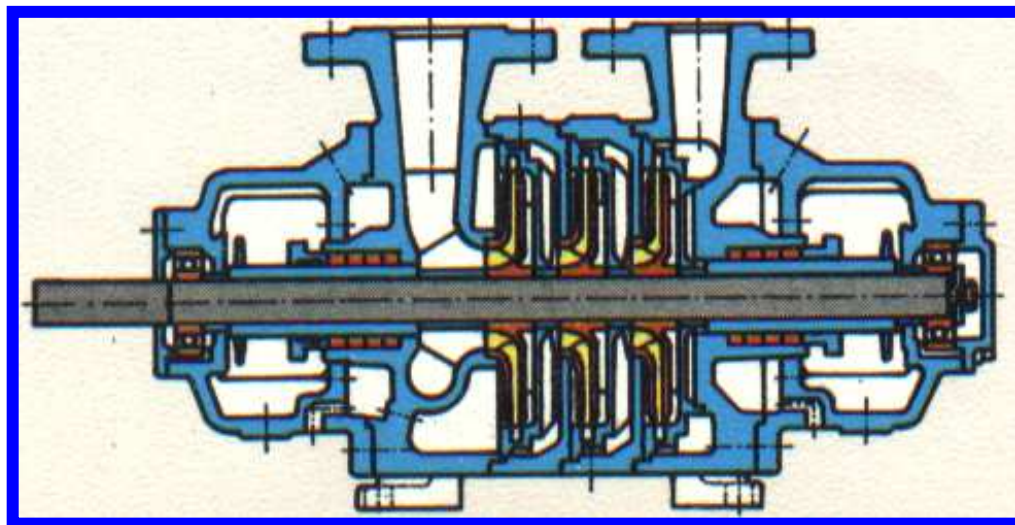
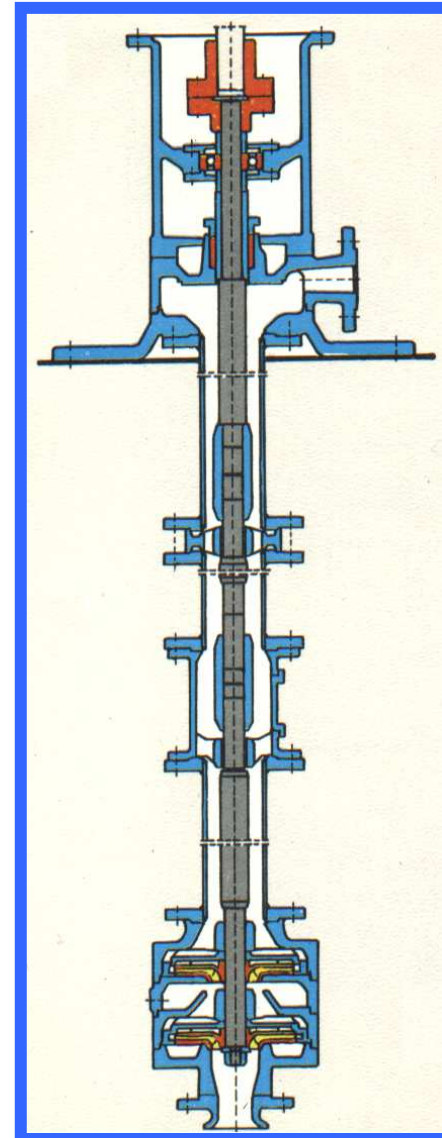
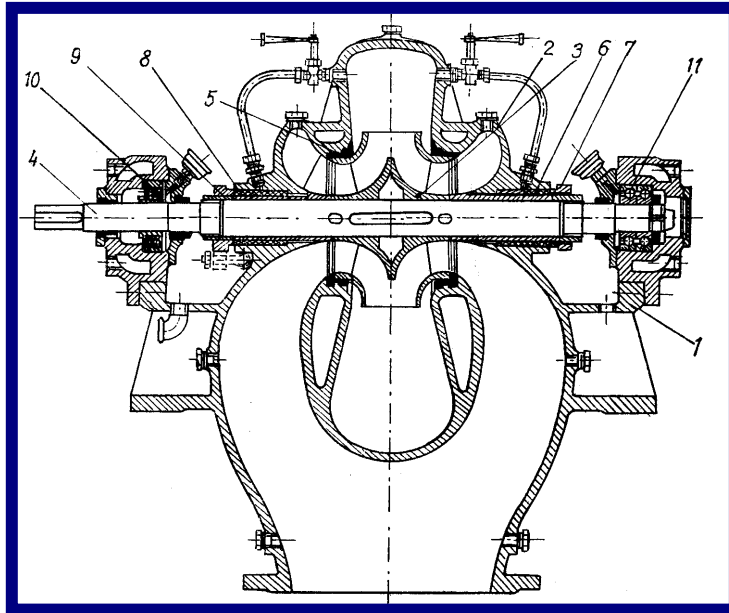
# Öntözés gépesítése

## Szivattyús gépcsoportok üzemeltetése IV



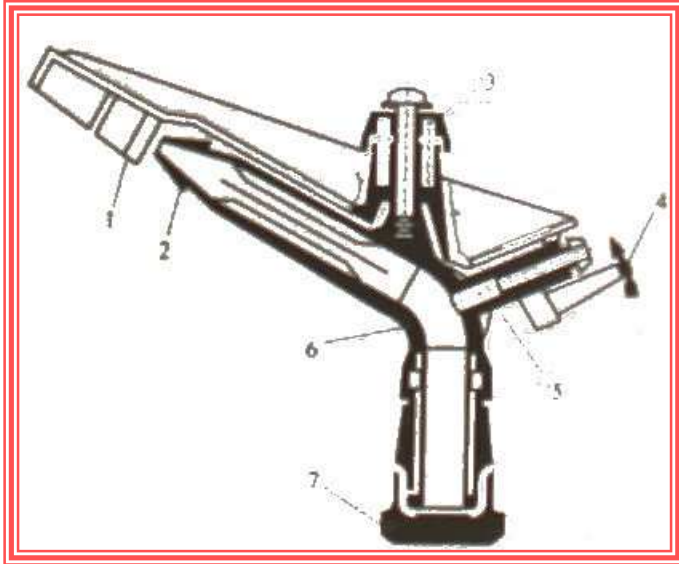
# Öntözés gépesítése

## Szivattyú megoldások



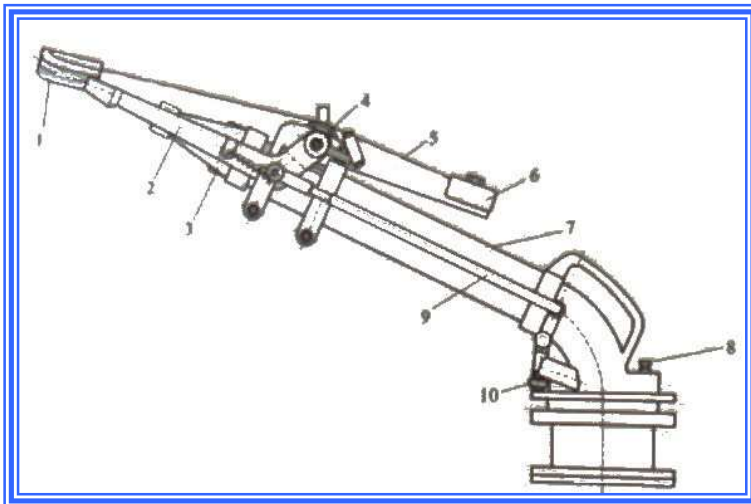
# Öntözés gépesítése

## Öntöző szórófejek



### Forgó rendszerű

- **Széles körben elterjedtek**
- A szórófej forgatása hajtószerkezettel
- **Vízszintes síkban mozgó lengőkar tekercsrugó ellenében** kimozdul, majd visszaütődik.
- Egy v. kettő sugárcső
- **Cserélhető fúvókák**



### Függőleges síkban mozgó lengőkaros:

- Járva üzemelő

220 – 240<sup>o</sup>-os szektorban öntöz, lassú öntözés, gyors visszaállás

### **Kiválasztás:**

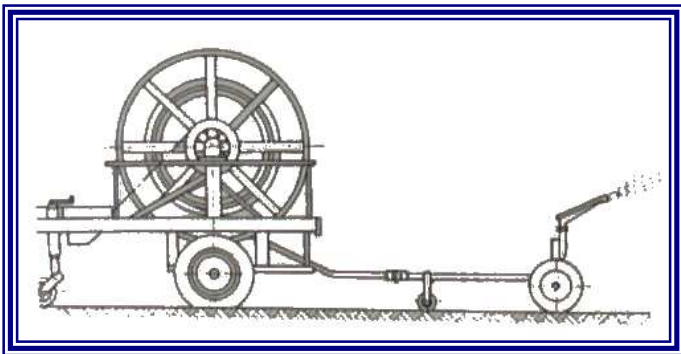
1. A szórófej intenzitása kisebb legyen a talaj víznyelő képességénél
2. A növény levelét nem sértő cseppméret

# Öntözés gépesítése

## Esőztető öntözőberendezések I.

- álló helyzetben üzemelő, kézi áttelepítéssel
- *mozgás közben öntöző, csévévelhető, többtámaszú*
- Kézi áttelepítés a szükséges vízborítás után
- Gépi áttelepítés: hossz v. keresztirányban mozgó
- traktor v. beépített motor

### *Mozgás közben üzemelő esőztető öntözőberendezések*

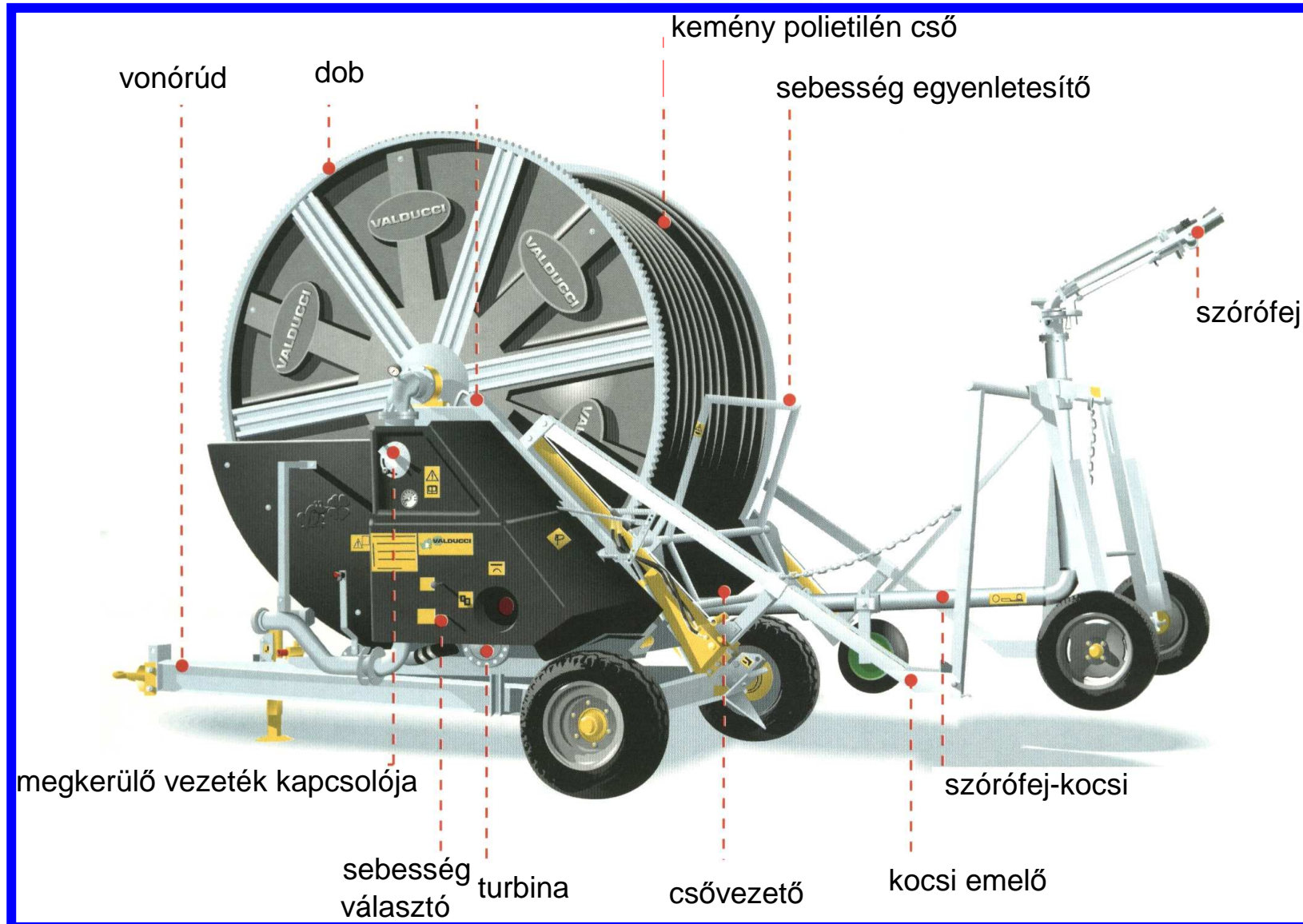


*Dobmeghajtás az öntözővíz energiájával, áttelepítés*

# Öntözés gépesítése

## Esőztető öntözőberendezések II.

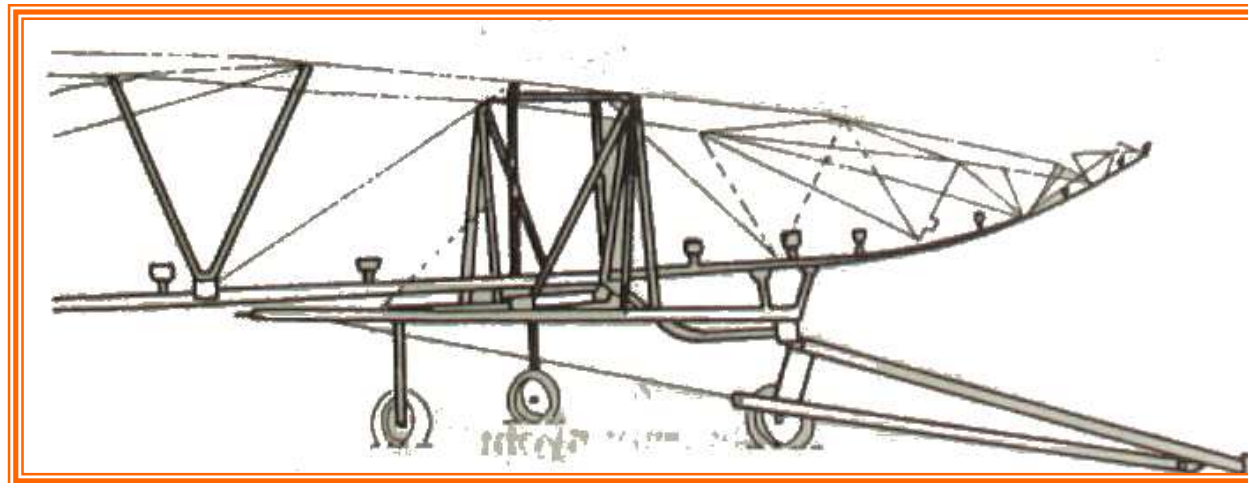
### Csévélhető tömlős öntöző berendezés



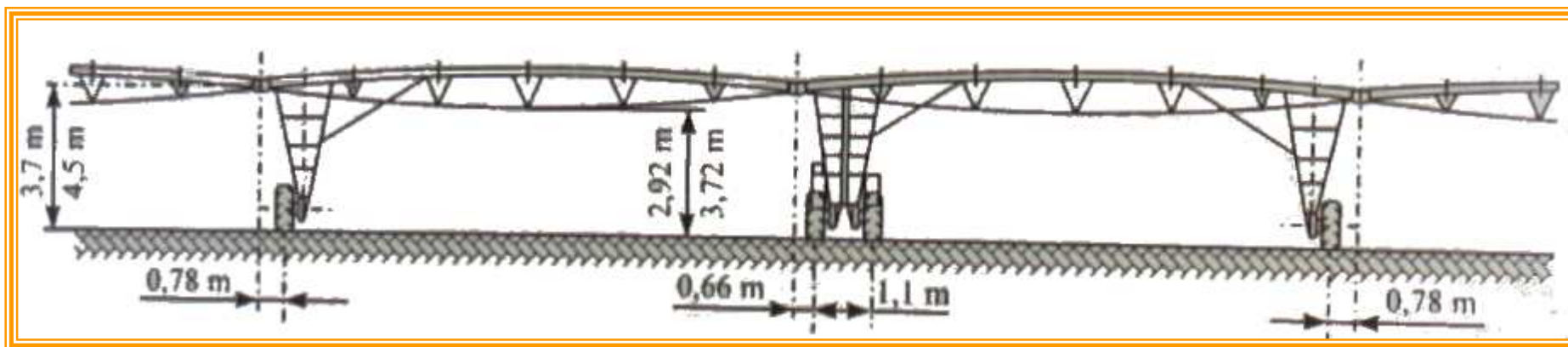
# Öntözés gépesítése

## Esőztető öntözőberendezések III.

*Öntözőkonzol*



Lineár öntözőgépek I.



*Dízelmotor hajtja, nyílt csatorna a víznyerőhely, automatikus mozgás!*



# Öntözés gépesítése

## Esőztető öntözőberendezések IV.

### Lineár öntözőcsépek II



### Energiatakarékos technológiák:

**Mikroöntözés:** az öntözővizet közvetlenül a növényhez vezetik,

- kis térfogatú csepegtetők,
- mikroszórófejek, könnyezőcsövek

**Kombinált technológiák:** vegyszerkijuttatás



# Öntözés gépesítése

## Esőztető öntözőberendezések VI.

### 1. Példa

Határozza meg az álló helyzetben üzemelő öntöző berendezés esetében az öntözővíz kijutatásának idejét, és a működtető motor teljesítményét?

Adatok:

$$Q = 0,015 \text{ m}^3/\text{s} = 54 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 46 \text{ m}$$

$$\eta = 0,65$$

$$T = 6336 \text{ m}^2$$

$$h = 30 \text{ mm}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$t = ? \text{ [h]}$$

$$P_m = ? \text{ [kW]}$$

### 1. Intenzitás meghatározása:

$$i = \frac{Q}{T} = \frac{54 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{6336 \text{ m}^2} = 0,0085227 \frac{\text{m}}{\text{h}} = 8,5227 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$$

### 2. Öntözővíz kijutatásának ideje:

$$t = \frac{h}{i} = \frac{30 \text{ mm}}{8,5227 \frac{\text{mm}}{\text{h}}} = 3,52 \text{ h} = 211,2 \text{ min}$$

### 3. Hasznos szivattyú teljesítmény meghatározása:

$$P_h = Q \cdot \rho \cdot g \cdot H = 0,015 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 46 \text{ m} = 6768,9 \text{ W} = 6,768 \text{ kW}$$

### 4. Motor teljesítményének meghatározása:

$$\eta_{S_z} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{befektet}}} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{motor}}} \Rightarrow P_{\text{Motor}} = \frac{P_h}{\eta_{S_z}} = \frac{6,768 \text{ kW}}{0,65} = 10,4 \text{ kW}$$

# Öntözés gépesítése

## Esőztető öntözőberendezések VII.

### 2. Példa

Határozza meg a mozgás közben üzemelő öntöző berendezés esetében a működtető *motor teljesítményét és a haladási sebességet* ?

Adatok:

$$Q = 182 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0505 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H = 28 \text{ m}$$

$$\eta = 0,75$$

$$h = 10 \text{ mm} = 0,01 \text{ m}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$B = 724 \text{ m}$$

$$v = ? \text{ [m/h]}$$

$$P_m = ? \text{ [kW]}$$

### 1. Időegység alatt lefedett terület meghatározása

$$A' = \frac{Q}{h} = \frac{182 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{0,01 \text{ m}} = \underline{\underline{18200 \text{ m}^2}}$$

$$A' = B \cdot v_h \Rightarrow \frac{18200 \text{ m}^2}{724 \text{ m}} = \underline{\underline{25,1381 \frac{\text{m}}{\text{h}}}}$$

### 3. Hasznos szivattyú teljesítmény meghatározása:

$$P_h = Q \cdot \rho \cdot g \cdot H = 0,0505 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 28 \text{ m} = \underline{\underline{13871 \text{ W} = 13,871 \text{ kW}}}$$

### 4. Motor teljesítményének meghatározása:

$$\eta_{Sz} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{befektet}}} = \frac{P_{\text{hasznos}}}{P_{\text{motor}}} \Rightarrow P_{\text{Motor}} = \frac{P_h}{\eta_{Sz}} = \frac{13,871 \text{ kW}}{0,75} = \underline{\underline{18,495 \text{ kW}}}$$

# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**