



Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Agrár-környezetvédelmi Modul Vízgazdálkodási ismeretek

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI MSc
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSc



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Az öntözési rend mennyiségi, minőségi és időrendi kérdései. 38.lecke



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Az öntözés gyakorlati kérdései

- öntözéssel pótlendő víz mennyisége
- öntözés minősége
- egyszeri vízadag
- adagolási időrend
- az öntözés irányítását, vezérlését segítő jelzőrendszerek





Az öntözéssel pótlandó víz mennyisége, az öntözővízigény

- Az öntözéssel pótlandó víz mennyiségét és az öntözés minősége iránti követelményeket a következő tényezők befolyásolják:
- csapadék mennyisége és eloszlása
- a természetendő növény faja, illetve annak öntözésigényessége
- a talaj vízgazdálkodási tulajdonságai és induló hasznosvíz készlete
- a talajvíz szintje, járása, pótlási lehetőségei
- az öntözés hatásfoka





Öntözővíz szükséglet meghatározása

- $\ddot{O}_{sz} = V_{\ddot{o}i} + P + Sz + Elf$
(Vermes, 1997)
-
- ahol \ddot{O}_{sz} – öntözővíz szükséglet
- $V_{\ddot{o}i}$ – növény öntözővíz igénye
- P – párolgás
- Sz – szivárgás
- Elf – elfolyás





Fogalmak:

- *Mértékadó öntözési vízigény:* valamely növényállomány legnagyobb vízigányú életszakaszában az öntözővíz-igény
- *Öntözési norma:* az adott öntözési szakaszban egy alkalommal kijuttatott víz mennyisége mm, m³/ha mértékegységekben kifejezve.
- *Öntözési idénynorma:* a teljes öntözési idényben kiadagolt öntözővíz mennyiség





2. Az öntözött növények vízellátása

Burgonya

- A csapadékos és mérsékelten meleg termőhelyeket kedveli
- Vízigénye nem magas, a közepes tenyészidejű (120-150 nap) fajtáknál 400-500 mm között van
- Kritikus időszak a virágzás és az azt követő 60 nap → vízfogyasztása ekkor 4-6 mm/nap
- Érzékeny a túlóntözésre
- Pangóvizet nem tűri, magas páratartalom → gombák
- Maximális vízszükséglete 0,8-2 l/nap
- Évi vízfogyasztása 0,1-0,15 m³, növényenként





Cukorrépa

- A csapadékos, mérsékelten meleg termőhelyeket kedveli
- Vízigénye 500-650 mm
- Érzékeny a vízhiányra a csírázást követő egy hónapban
- Túlöntözést kerülni kell!

Kukorica

- Jól tűri a száraz és meleg légköri viszonyokat, ha a talajban megfelelő a vízkészlet
- Vizet jól hasznosítja
- Éves vízigénye 450-550 mm
- Alacsony vízigény a növekedési és érési periódusban
- Virágzás ideje alatti nedvességhiány vagy túlöntözés → legnagyobb termés csökkenés



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A szikesedés formái

Szoloncsák jellegű szikesedés

- A sófelhalmozódás maximuma a talaj felső rétegében, vagy a felszínen található.
- *A talajok csoportosítása a só % értékei alapján:*
- nem sós (nem szikes) egy talaj, ha a vízoldható sótartalom $< 0,1 \%$,
- kis sótartalmú (gyengén szoloncsákos), ha a só: $0,1$ és $0,25 \%$ között van,
- erősen szoloncsákos (sós) a talaj, amennyiben $0,25-0,5 \%$ az oldható só,
- a szoloncsák (erősen sós) talajoknál pedig a sótartalom nagyobb, mint $0,5 \%$.





A telítési kivonat elektromos vezetőképessége (ECe) szerinti határértékek:

- nem sós: $ECe < 2 \text{ mS/cm}$ ($\sim 1600 \text{ mg/l}$),
- kis sótartalmú (gyengén szoloncsákos): $ECe = 2\text{-}4 \text{ mS/cm}$ ($1600\text{-}3200 \text{ mg/l}$),
- közepesen sós (erősen szoloncsákos): $ECe = 4\text{-}8 \text{ mS/cm}$ ($3200\text{-}6400 \text{ mg/l}$),
- erősen sós (szoloncsák): $ECe = > 8 \text{ mS/cm}$ ($> 6400 \text{ mg/l}$).





Sótűrő szántóföldi növények:

- árpa, cukorrépa, repce
- Termése nem csökken, ha a telítési kivonat EC-je < 8 mS/cm

Közepesen sótűrő növények:

- búza, rozs, kukorica, zab, rizs
- Zavartalan fejlődésükhöz 4 mS/cm-nél kisebb ECe szükséges.

Ha az ECe 4 és 8 mS/cm közötti, már 10-25 %-nyi termésdepresszió mutatkozik.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Szolonyec jellegű szikesedés

- Amikor nem a felszínen, hanem a felszín alatt van az anyag felhalmozódás maximuma, s az akkumulációs B-szint tulajdonságait nem a sótartalom, hanem a kicserélhető Na mennyisége befolyásolja elsősorban, *szolonyec jellegű szikesedésről* beszélünk.
- A szikesség fokát a kicserélhető Na relatív mennyisége szabja meg. Ha a kicserélhető NaS%
 - < 5 % nem szikesedő a talaj
 - 5-15 % gyengén szikes (gyengén szolonyeces)
 - 15-25 % szikes (erősen szolonyeces)
 - > 25 % Erősen szikes (szolonyec) a talaj





A talaj nedvességtartalmának meghatározására szolgáló módszerek

- szárítószekrényes eljárás
- tenziométeres eljárás
- elektromos ellenállás mérésén alapuló módszerek
- neutronszórásos módszerek
- γ -sugár gyengítési módszer



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A talaj nedvességtartalmának számítása

A nedvességtartalom kiszámítása tömeg %-ban

$$n_{s\%} = \frac{m_n - m_{sz}}{m_{sz}} * 100$$

- $n_{s\%}$ - a nedvességtartalom tömeg %-ban (gramm nedvesség/100g száraz talaj)
- m_n – a talajminta szárítás előtt mért (nedves) tömege, grammokban
- m_{sz} – a szárított minta tömege grammokban



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A nedvességtartalom kifejezése térfogat %-ban

$$n_{\text{tf}\%} = n_{\text{s}\%} * \rho$$

- $n_{\text{tf}\%}$ - a talajnedvesség térfogatszázalékban, $\text{cm}^3/100 \text{ cm}^3$ talaj
- ρ – a talaj térfogattömege, g/cm^3





A talaj vízkészlete

$$W = \frac{n_{tf} \% * h}{10}$$

- W – a talaj vízkészlete mm-ben
- h – a vizsgált talajréteg vastagsága cm-ben



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Az összes porozitás számítása

$$P \% = 100 - \frac{\rho}{\rho_{sz}} * 100 = \left[1 - \frac{\rho}{\rho_{sz}} \right] * 100 = \frac{\rho_{sz} - \rho}{\rho_{sz}} * 100$$

ρ = a talaj térfogattömege

ρ_{sz} = a talajszemcsék sűrűsége



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Pórus térfogatszázalékban kifejezett nedvességtartalom

Víztelítettségi % (relatív víztartalom %):

$$VT \% = (RV \%) = \frac{n_{tf} \%}{P \%} * 100$$

- P% - a talaj össz. porozitása térfogat %-ban
- VT % vagy RV % - víztelítettségi mutató vagy relatív víztartalom



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Definíciók

A nedvességtartalom tömeg %-ban:

- A talaj grammokban kifejezett nedvességtartalma 100 g talajra vonatkoztatva.

A nedvességtartalom térfogat %-ban:

- Azt mutatja, hogy 100 cm^3 talajban hány cm^3 nedvesség van.





A talaj vízkészlete mm-ben (n_{mm}):

- Mivel 1 $n_{tf\%}$ = 1 mm nedvességet jelent 10 cm vastag rétegben, a $n_{tf\%}$ számértéke egyben megadja a 10 cm vastag rétegben tárolt nedvességtartalmat mm-ben, azaz

$$n_{tf\%} = n_{mm} / 10 \text{ cm.}$$





Egy-egy megmintázott talajréteg vastagsága azonban rendszerint több vagy kevesebb, mint 10 cm. Bármilyen vastagságú réteg átlagos víztartalma mm-re, a következőképpen számítható

$$n_{\text{mm}} / \frac{x_{\text{cm}}}{10} = n_{\text{tf}\%} * 10$$

vagyis az $n_{\text{tf}\%}$ -ot szorozzuk a cm-ben megadott rétegmélység egytized részével.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A nedvességkészlet átszámítása m³/ha-ra:

- 1 mm vízborítás 1 hektáron = 10000 liter = 10 m³, ezért (x cm mélységre vonatkozóan), a mm-ben kifejezett mennyiséget 10-zel szorozva kapjuk a kívánt értéket:

$$n_{m^3/ha} = n_{mm} * 10$$

vagy

$$n_{m^3/ha} = n_{tf\%} * x_{cm}$$



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A talaj összporozitása:

Az összporozitás az aggregátumokon belüli és az aggregátumok közötti pórusok összessége.

(P % = 50-60 %)



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A talaj térfogattömege (ρ):

A 105 °C-on szárított, egységnyi térfogatú, száraz talaj tömege.

$$\rho = \frac{g}{V} = \text{tömeg} / \text{térfogat}$$

Mértékegysége: g/cm^3 , kg/dm^3 , t/m^3

Átlagértéke: $1,45 \text{ g/cm}^3$



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



A talajszemcsék sűrűsége (ρ_{sz}):

- A szilárd fázist alkotó szemcsék (részecskék) egységnyi térfogatának tömege.
- *Mértékegysége:* g/cm^3 , kg/dm^3 , t/m^3
- *Átlagértéke:* $2,65 \text{ g/cm}^3$





Példák

Mekkora a talaj vízkészlete 1 ha-on (n_m^3 /ha) ?

- $h = 0,4 \text{ m}$
- $n_{s\%} = 28,5 \%$
- $r = 1,2 \text{ g/cm}^3$

Mennyi a talaj pórus %-ban kifejezett nedvessége
(VT %) ?

- $P \% = 51 \%$
- $n_{s\%} = 27,5 \%$
- $r = 1,3 \text{ g/cm}^3$



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Köszönöm a figyelmet!



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg