



Agrár-környezetvédelmi Modul Vízgazdálkodási ismeretek

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI MSc
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSc



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



A hidrológiai körfolyamat elemei; beszivárgás 9.lecke



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



Intercepció

A lehulló csapadék egy részét a növénytakaró felfogja.

Potenciális intercepció: az a csapadékmennyiség, amelyet a növényzet szélmentes időben maximálisan képes visszatartani és átmenetileg tározni.

Gyakorlati vagy potenciális intercepció: a növényekkel felfogott csapadék egy része a légmozgások következtében vagy a növények szárán vagy a fa törzsén lecsurogva eljut a talajvízig.

Mennyisége: kb. 0,3-9 mm.

Az intercepció függ:

- levélfelület nagysága (LAI érték);
- évszak;
- a csapadék tulajdonsága.



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



A beszivárgás

Beszivárgásnak nevezzük azt a folyamatot, amikor a felszínre elérő csapadék egésze vagy egy része a felszín alá jut, a felszín alatti pórusokat részben vagy egészben telítve a talaj háromfázisú zónájában visszamarad.

Szivárgás vagy leszivárgás, mikor a beszivárgó víz a talaj háromfázisú zónájából a kétfázisú zónába jut.





A beszivárgás

Amikor a beszivárgást kizárólag a gravitáció tartja fenn, sebességét a gravitációs pórusok átteresztőképessége szabja meg. A beszivárgásnak ebben a szakaszában a beszivárgás intenzitása állandósul. A gravitációs pórusok átteresztőképességét a talajok szivárgási tényezőjével jellemzik. Ennek értéke talajtípusonként jelentősen változik.

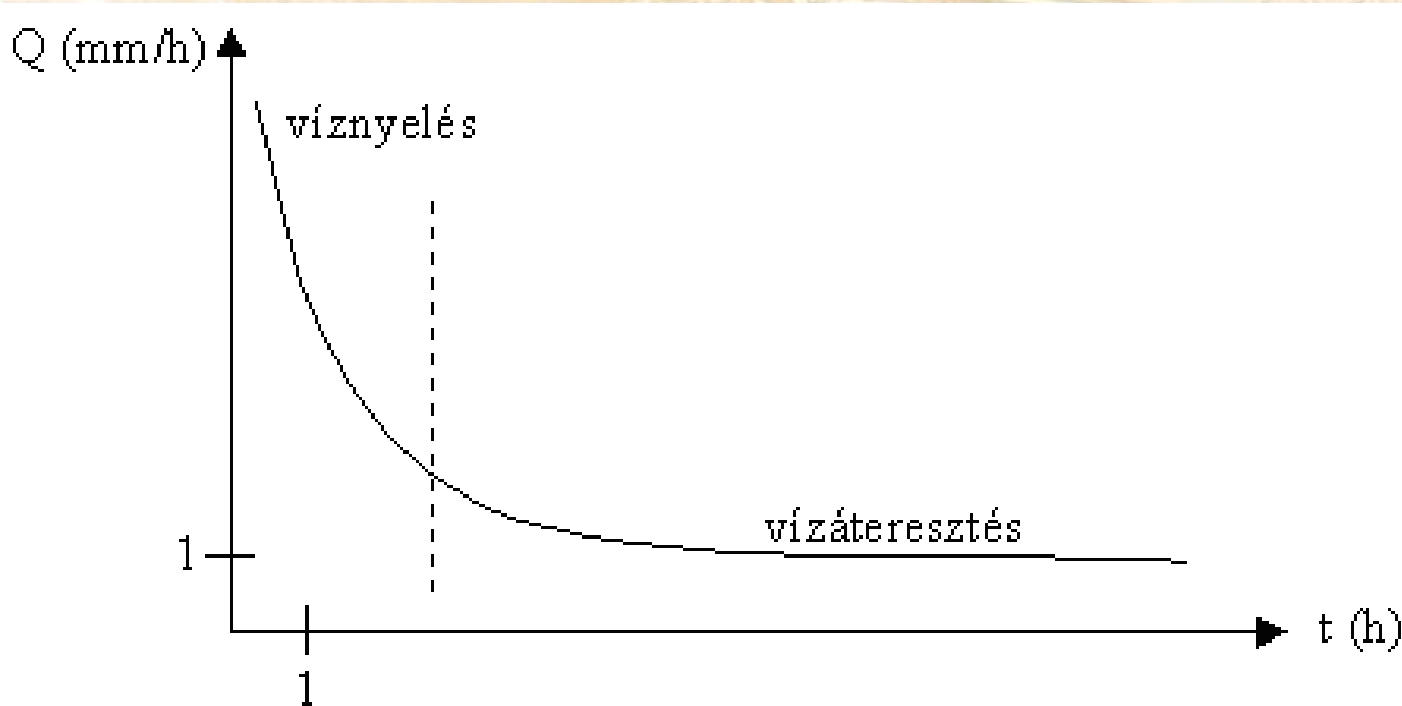
A beszivárgás intenzitásnak időbeli alakulását az un. beszivárgási görbék írják le és mm/min vagy mm/h mértékegységben fejezik ki.

A beszivárgás pillanatnyi intenzitása függ a talaj mindenkori nedvességtartalmától, továbbá a csapadék pillanatnyi intenzitásától.





- A **beszivárgás** leírása során egy kezdeti gyorsabb, víznyelési; és egy lassabb, állandósult vízáteresztési szakaszt különböztethetünk meg. A víznyelő-képesség az a szám, amely megmutatja, hogy a talaj a felületére jutott vizet milyen gyorsan képes befogadni; a vízáteresztő-képesség az az érték, amely azt mutatja, hogy a telített talaj milyen gyorsan tudja a felületére jutott vizet mélyebb talajrétegekbe szállítani.



Projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai
szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



- A **beszivárgási sebességre** több tényező is hatással van. A *szemcseméret* kapcsolata a vízbefogadással a víznyelési és a vízáteresztési szakaszban is kimutatható, különösen a homok és agyagfrakció esetében. A homoktartalom mindkét szakasszal pozitív kapcsolatú: a pórusméretek nagyok, könnyen áramlik át a víz. Az agyagtartalommal mindkét szakasznak negatív a kapcsolata: a kis szemcseméret miatt a pórusméretek is kicsik, ezért a víz is igen lassan szivárog át rajta. Az iszapfrakció kisebb közvetlen kapcsolatban van a vízbefogadással, viszont ez a mechanikai frakció fontos szerepet játszik a talaj szerkezeti elemeinek kialakításában.





- *A tömörség a pórustérfogattól (az aggregátumok közti pórustér nagysága) és a talaj szerkezetességétől függ. Ez a vízbefogadás során a következőképpen változik: a víznyelési szakasz kezdetén a szerkezeti elemek még épek, a köztük lévő nagy pórusok között áramlik a víz a mélyebb rétegekbe, talajszintekbe. Kb. két óra alatt az áramló víz az aggregátumokat szétmossa, a pórusokat eltömi, így később már nem a szerkezetesség lesz a döntő, hanem az iszap mennyisége. A mélyebb szintek eltérő vízáteresztő-képességénél megállapíthatjuk, hogy az egész talajszelvény vízbefogadását a legrosszabb vízáteresztési szint fogja meghatározni.*





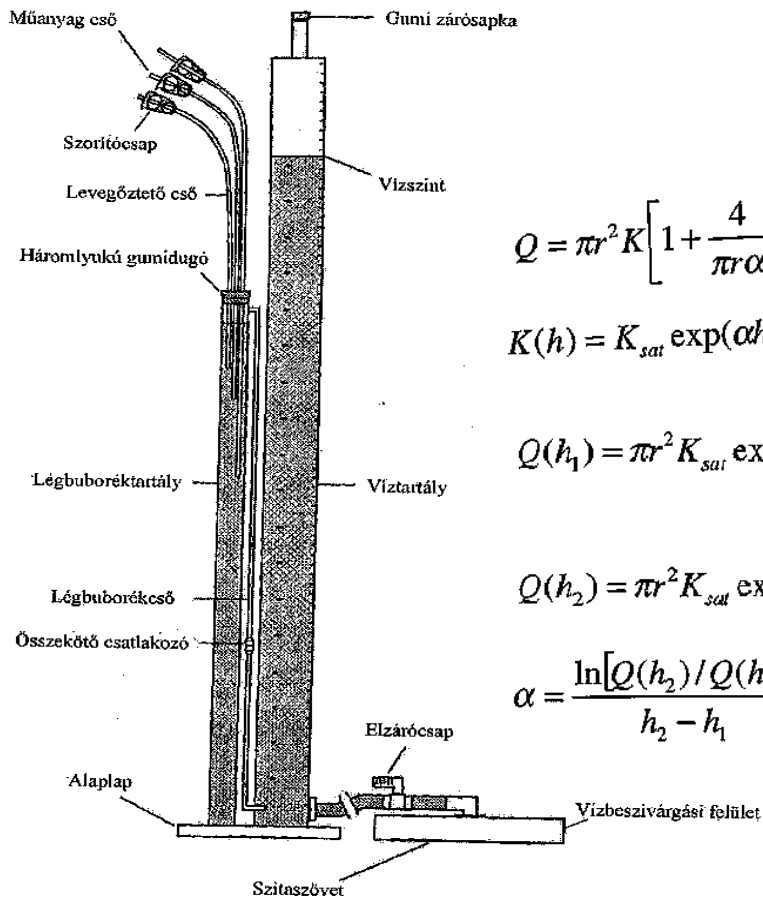
- A vízbefogadási értékeket módosítja a területhasznosítás módja, mivel a művelési mód közvetlenül visszahat a talaj tömődöttségi állapotára, így vízbefogadására. A nagyüzemi mezőgazdasági területeken a nehézgépek tömörítő hatására tömődöttebbek, a természetes növénytakarójú részeken kevésbé tömődöttek a talajok.



Beszivárgás mérése

ahol:

- Q a talajba adott idő alatt beszivárgó vízmennyiség ($\text{cm}^3 \text{perc}^{-1}$)
- K a talaj vízvezető képessége (cm/perc)
- r a beszivárgási felület sugara (4 vagy 10 cm)
- a műszerállandó (cm^{-1})
- K_{sat} a víztelített talaj vízvezető képessége (cm perc^{-1})
- h a víztenzió, amelyen a vízbeszivárgás végbemegy (cm)



$$Q = \pi r^2 K \left[1 + \frac{4}{\pi r a} \right]$$

$$K(h) = K_{sat} \exp(\alpha h)$$

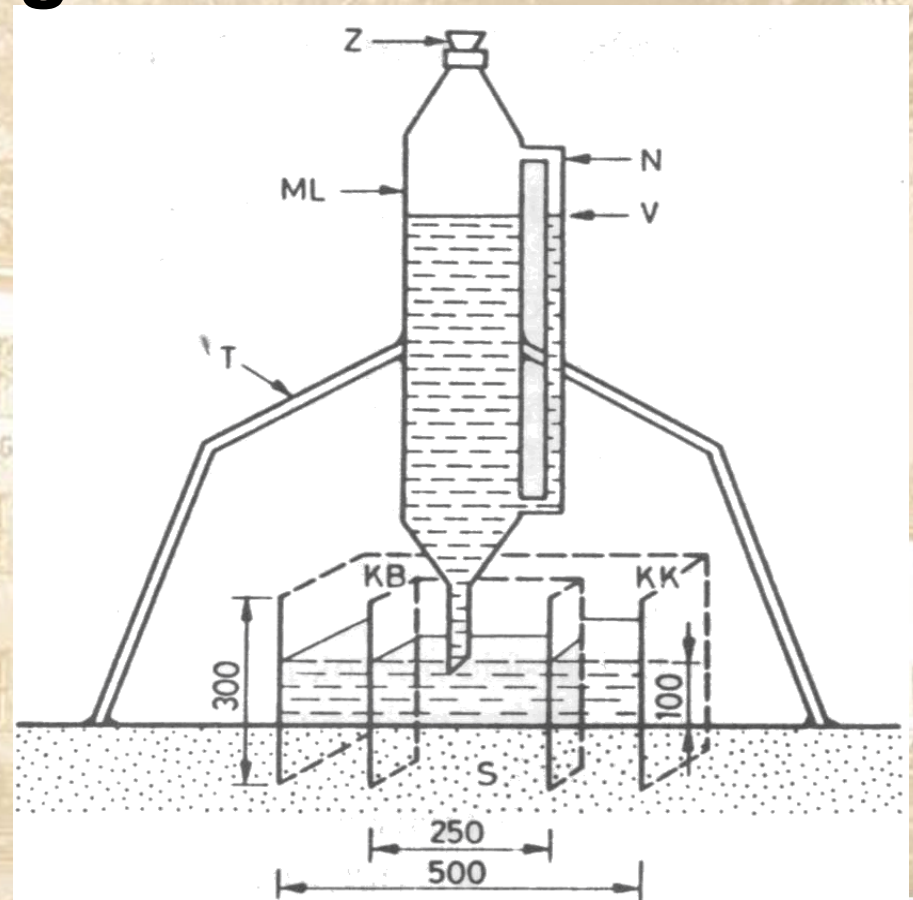
$$Q(h_1) = \pi r^2 K_{sat} \exp(\alpha h_1) \left[1 + \frac{4}{\pi r a} \right]$$

$$Q(h_2) = \pi r^2 K_{sat} \exp(\alpha h_2) \left[1 + \frac{4}{\pi r a} \right]$$

$$\alpha = \frac{\ln[Q(h_2)/Q(h_1)]}{h_2 - h_1}$$

Beszivárgás mérése

- A beszivárgás mérésére már a századfordulón használták a **Müntz-Laine-féle készüléket** (26. ábra). Ismert területű talajfelszínt vízzel árasztunk el, és egy vízadagoló hengerből (Mariottete-palack) kifolyó víz mennyiségét vizsgáljuk. A műszert csapadékból származó vízbeszivárgás modellezésére nem tartják alkalmasnak, mert szabályozott, állandó víznyomás mellett kialakult beszivárgási értéket ad meg, ami az eső esetében nem igaz.



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



Beszivárgás mérése

- Másik lehetőség a **Kazó-féle esőztető készülék**, mely forgó csőrőzsával esőcseppeket képez. 1m²-es felületen külön mérik a lefolyó vizet, így a kiadagolt víz és az elfolyt víz különbségéből könnyen számítható a beszivárgás.
- A terepen mért beszivárgási értékek igen nagy szórást mutatnak, ami nem meglepő, mert a terep minden pontjában más és más a talajszerkezet. Pontról pontra eltérő a rétegek tömődöttsége, porozitása és az eredményeket megzavarják a talajlakó kisemlősök által fúrt járatok, nagyobb gyökércsomók is.





- **A beszivárgás mértékére a talaj fizikai tulajdonságaiból is következtethetünk** a szemcseösszetétel és a térfogattömeg segítségével. Vízkapacitásig telített talaj vízvezető-képessége meghatározható a talaj agyag- és iszapfrakció arányából a következőképpen:
 - $k_s = 2 \cdot 10^{-3} \exp[-4,26(m_s - m_c)]$ [kg*s*m⁻³]
 - m_s : iszapfrakció aránya/100; m_c : agyagfrakció aránya/100
 - Ez az egyenlet nem tesz különbséget az iszap- és agyagfrakció eltérő vízvezető-képessége között. Ha figyelembe vesszük ezt, és ennek megfelelően súlyozzuk őket, a következő egyenletet kapjuk:
 - $k_s = C \exp(-6,9m_c - 3,7m_s)$
 - C=állandó ($4 \cdot 10^{-3}$ kg*s*m⁻³).
 - A térfogattömeggel módosítva még pontosabb eredményre jutunk:
 - $ks = 4 \cdot 10^{-3} (1,3/\varphi b)^{1,3b} \exp(-6,9m_c - 3,7m_s)$
 - φ : térfogattömeg (kg/m³).
 - (A kg*s/m³ mértékegység 100-ad része a m/s)





ELŐADÁS Felhasznált források

- Szakirodalom:
 - Vermes L. (szerk.) (1997.): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.
- Egyéb források:
 - Fehér T.-Horváth J.-Ondruss L. (1986.): Területi vízrendezés. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.





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