



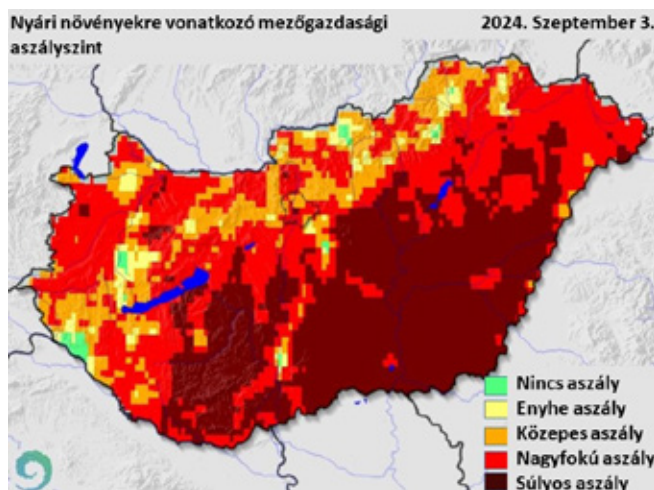
A VÍZ KINCS

Dr. Hupuczi Júlia
Szegedi Tudományegyetem
Mezőgazdasági Kar

A talaj vízgazdálkodása

„A víz kincs. Víz mindig van a talajban a legnagyobb aszály idején is, de vajon a csapadék hány százaléka felvehető a növények számára?”

Az első cikk megírásakor is tudtuk, láttuk, hogy komoly probléma van a 2024-es nyári csapadékmennyiségekkel. 2024 szeptemberében ott tartunk, hogy az ország kétharmadán tapasztalható súlyos vagy nagyfokú aszály. A kapás kultúrák jóval idő előtt beértek, kevésbé szerencsés helyeken egyszerűen leszáradtak. A vegetációs időszakban tapasztalható vízhiány miatt gyenge terméselérési eredmények vannak.



1. kép: Nyári növényekre vonatkozó aszályszint 2024. szeptember elején. Forrás: met.hu

Nézzünk néhány szám adatot: 2024. augusztus hónapban 5 mm alatti volt a csapadékbevitel a dél-alföldi régióban – alföldi viszonylatban sem haladtuk meg a 20 mm-t. Összehasonlításképpen 2022 augusztusában ez az érték az Alföldön elérte az 50 mm-t.

Július sem volt kegyes hozzánk: országos átlagban 21,6 mm esett, ez a sokéves csapadékbevitel 30%-a. A Dunántúl középső és északi részein 5 mm alatt maradt a csapadékbevitel.

Fontos beszélnünk a Kárpát-medencére jellemző szélsőségekről is: míg 2024 augusztusában a Csongrád-Csanád vármegyei Hódmezővásárhelyen 0,0 mm csapadékot könyvelhettünk el, addig azonos időszakban a Zala vármegyei Becsehelyen ez az érték 100,2 mm volt a Magyar Meteorológiai Szolgáltató adatai alapján.

Jelenleg a dél-alföldi régióban 175 mm feletti a talaj felső 1 méterében a vízhiány, Szeged környékén ez meghaladja a 200 mm-t. Ez a hiányzó 200 mm akkor pótlódna, ha az elkövetkező hónapokban minimum az elmúlt 30 év átlagos csapadékmennyisége hullana (szeptember-október-november-december)



hónapokra ez körülbelül 200 mm). Ennyire szélsőséges időjárási körülmények között nem is lehetne aktuálisabb témánk, mint a talaj vízháztartása.



2. kép: A kép önmagáért beszél. Dél-Alföld, 2024.
Fotó: Kurusa Tamás

Azt szoktuk mondani, hogy a talaj vízgazdálkodását a talajban található víz mennyiségével, annak mozgékonyásával, valamint térbeli és időbeli eloszlásával tudjuk jellemezni. Ehhez a mozgáshoz térre van szükség és ezt a teret a pórusok biztosítják számunkra. Szerintem érdemes ott kezdenünk, hogy a talajban nagyon sokféle víz található, viszont ennek csak egy kis része az, ami a növények számára könnyen és gyorsan hozzáférhető. A hozzáférhetőség kérdésköre ismételten a korábban már emlegetett pórusokhoz köthető. Az előző cikkben esett arról szó, hogy a pórusok átmérője nagyon különböző és leginkább a talaj szemcseeloszlásának függvénye. Amennyiben magasabb a nagy frakciók aránya (homok), akkor több lesz a nagyméretű illesztési hézag, míg ha növeljük az egymáshoz jobban illeszkedő kis átmérőjű szemcsék mennyiségét, akkor több lesz a kis átmérőjű pórusunk.

Pórus megnevezése	Pórusátmérő (µm) 0,001 mm = 1 µm	Vízforma
Adszorpciós pórusok	< 0,2	Holtvíz
Kapilláris pórusok	10 – 0,2	Hasznos víz
Kapilláris-gravitációs pórusok	50 – 10	Lassan szivárgó víz
Gravitációs pórusok	> 50	Gyorsan szivárgó víz

Azt is tudnunk kell a „víz kérdéskör” megértéséhez, **hogy a különböző átmérőjű pórusokban eltérő módon viselkedik a víz.** Az egészen kisméretű adszorpciós pórusok jelenléte leginkább az agyagfrakcióhoz köthető. Ezek víztartalma nem felvehető a növények számára, ugyanakkor nagyon fontosak a talaj biológiai aktivitásának fenntartásában.

A kapillárisok lesznek azok az értékes talajpórusok, melyek képesek a gyökérrégióban úgy megtartani a vizet, hogy azt a növény képes legyen hasznosítani.

Az ennél nagyobb átmérők a víz mélyebb rétegekbe szállításában játszanak nagyon fontos szerepet, hiszen ez az alapja a tartós vízraktározásnak. Ebből is látszik, hogy a megfelelő vízháztartás kialakításához nagyon fontos, hogy minden típusú pórus rendelkezésre álljon a talajban. A nagyobb pórusok a víz talajba jutását és a mélyebb rétegekbe vezetését, míg a kisebbek a víz raktározását és az oldalirányú nedvesítést végzik. Ha valamelyikből csak kevés áll rendelkezésre, akkor vízháztartási problémák alakulnak ki.

Miért és hogyan?

Amikor esik az eső vagy öntözünk, akkor a felszínre érkező víz körülbelül 50%-nyi szilárd szemcsével és körülbelül 50%-nyi „lyukkal”, azaz pórusokkal találkozik. Ennek az 50%-nyi pórusnak az állapota dönti el, hogy a víz mekkora sebességgel tud beszivárogni a talajba. Ha sok a nagyméretű és kevés a kisebb, víztartó pórus (pl.: homoktalajok, homokos talajok), akkor a beszivárgás sebessége nagyobb lesz, ellenben a víztartás már kevésbé jó. A víz bejut a talajba és megy

a mélyebb talajrétegek irányába, de a közvetlen vízfelvételt ez nem támogatja. Ezek a talajok gyorsan száradnak, két esőzés között hamarabb alakul ki vízstressz állapot a növényeknél.

A 3. képen jól látható, hogy egy humuszos homoktalaj esetében a beszivárgó víz oldalirányú nedvesítő hatása csupán 8-10 cm.





3. kép: Homoktalaj csepegtetőcsöves öntözésének hatékonysága (a szerző felvétele)

Ha a talajunk esetében inkább a kisméretű pórusok dominálnak, akkor a helyzet megfordul: a víz csak lassan, nehézkesen szívárog, hiszen a kis átmérő nem tudja olyan sebességgel elnyelni a vizet, hogy az lépést tartson a csapadék intenzitásával. Ebben az esetben a víz összetorlódik, megül a felszínen, míg a mélyebb rétegek szárazak maradhatnak.



4. kép: Tömörödött, agyagos felszín, kevés átjárható pórusral (a szerző felvétele)

Következő fontos kérdés, hogy pontosan hol vannak ezek a pórusok a talajban. Az első cikkben volt szó a talaj szerkezetéről. A talajszemcsék különböző, leginkább szerves összetevő révén összetapadnak,

vízállókonyak lesznek és létrehozzák azt a morzsás alapszerkezetet, amely a humusszal ellátott, kevésbé terhelte talaj sajátossága. Ezek a morzsák felelősek a víz raktározásáért, míg a morzsák közötti nagyobb pórusok és repedések lesznek a vízvezetők. Ezen kívül vannak még fontos szerkezeti elemek: ezek a „por” és a „rög”.

por	< 0,25 mm
morzsa	0,25 – 10 mm
rög	> 10 mm

A „por” lényegében a szerkezetromlás tipikus tünete: az apró szemcsék kipotyognak a morzsákból, ezáltal jelentősen növelve az erózióveszélyt és csökkentve a vízraktározó képességet. Hogyan függ össze a szerkezetromlás a vízraktározással? Amikor a morzsák szétesnek, akkor csökken a kapillaris pórusok mennyisége, helyettük a különálló szemcsék halmaza közötti kisméretű pórusok már nem képesek azt az átmérőt biztosítani, ami segítené a vízraktározást. Ez a folyamat minden esetben előfordul a művelt talajok felszínén: a külső környezeti hatások, mint a szél, az UV sugárzás, a fagyás csökkentik a morzsák ellenálló képességét, melyet fokoz a szervesanyag elvesztése. Ehhez hozzájárul a talajok nem megfelelő nedvességállapotok melletti művelése, taposása, törése. Vagyis **aki szerkezetet veszít, az vizet veszít.**



5. kép: Különböző szerkezeti elemek: balra fent: morzsa, rög/hant, por. (a szerző felvétele)



Számos további kérdés adódik. Hogyan tudjuk növelni a víztartalmat? Hogyan tudjuk csökkenteni a túlzott vízvesztésüket?

A víz mennyisége elsősorban a csapadékbevételeen múlik. Ugyanakkor **a mért csapadék mennyisége nem azonos a beszivárgott, és közel sem azonos a hasznosítható csapadék mennyiségével.** Mint feljebb is láthattuk: a beszivárgás sebessége nagyban függ a talaj szerkezetétől, állapotától. Természetesen fontos a csapadék intenzitása is: a csendes, áztató eső mindig jobban hasznosul, mint a hirtelen jövő, nagy intenzitású csapadékok. Előbbi esetében egy kötöttebb, agyagosabb vagy leromlott szerkezetű talaj is könnyebben el tudja vezetni a vizet. Ugyanakkor a nagy intenzitású záporok, zivatarok esetében már más a helyzet: a esőcseppek nagy sebességgel csapódnak a felszínre, erősen tömörítve azt, míg a jelentős víztöbblet feltorlódik a felszínen, hiszen nem tud a sérült pórusállományon keresztül megfelelő ütemben beszivárogni. Az ilyen csapadék egy része beszivárgás előtt elpárolog a felszínről. A kárpát-medencei klimatikus szélsőségek erősödése révén a nagy intenzitású, zivataros csapadékok aránya nő. A sokéves hőmérsékleti és csapadékadatok alapján elmondható, hogy az esős napok száma csökkent, a száraz időszakok hossza nőtt, ugyanakkor az éves csapadékátlag nem csökkent számottevően. Ez azt jelenti, hogy két esőzés között hosszabb idő telik el, ugyanakkor, ha esik, akkor sűrűbben fordul elő, hogy néhány óra, esetleg 1-2 nap alatt egy havi csapadékátlag jut a felszínre. Ez nagyon megterhelő a leromlott állapotú, szerkezetét veszített talajoknak. Ezek a csapadékok villámárvizeket okoznak, erős felszíni elfolyást, talajpusztulást eredményeznek, a nagy arányú burkolt felületek miatt települési vízgazdálkodási problémákat okoznak, a művelt talajoknál megülnék a felszínen és nem hasznosulnak.

A bejutó vizet a talajszemcsék megkötik ún. hidrárburok vagy vízburok formájában. A szerves és a szervetlen alkotók más-más mennyiséget képesek megtartani, de jelentős különbség adódik az egyes szemcseátmérők esetében is. **A legjobb vízraktározó a szerves anyag: megköti, de át is tudja adni ennek a víznek egy jelentős részét a növénynek.** Az agyag erős víztartó képességéről ismert, azonban ennek a sok víznek nagyobb részét – körülbelül 80%-át – „megtartja” magának. A vályogtalajok jó víztartók, de a vízszolgáltató képességük is megfelelő

– megközelítőleg 50% felvehető –, míg a homok kevés vizet raktároz, ugyanakkor annak nagy része, körülbelül 80%-a felvehető.

Tudunk ezeken a tulajdonságokon változtatni? Igen, tudjuk őket befolyásolni.

A megfelelő szerkezet kialakítása és a felszín védelme segíti a víz bejutását és annak raktározását is.



6. kép: A felszín védelme nagyon fontos (a szerző felvétele)

A kellő mélységig lazult talaj segíti a vízmozgást, de fontos megjegyezni, hogy a lazult állapot önmagában csak a víz lefelé szivárgását növeli, ettől még a növények számára nem lesz több a gyökérrégióban raktározott víz mennyisége! Mint láttuk, a raktározás a kapillárisok feladata, azok viszont a talajmorzsákban alakulnak ki, melyekhez nagy mennyiségű élő és elhalt szerves anyag szükséges, hiszen tartós talajmorzsát vasakkal, tisztán fizikai úton nem tudunk kialakítani.

Ezért **a recept legalább annyira bonyolult, mint amennyire egyszerű:** szervesanyag-pótlás, felszínvédelem élő és élettelen növényi maradványokkal, nem megfelelő időben végzett talajmunkák elhagyása, felesleges technológiai elemek és plusz talajterhelés kerülése, talajkímélő eljárások előnyben részesítése. Lényegében minél inkább megpróbáljuk lemásolni a természetes folyamatokat, annál közelebb állunk a megoldáshoz: a természetes talajfelszínt nem látjuk, mert azt változatos, mozaikos növényzet borítja, az elhalt növényi részek helyben maradnak, a talajban az év 365 napján megtalálhatóak a növényi gyökerek, melyek segítik a beszivárgást és a víz hasznosulását.

