

Hogyan szabályozza a talajcsövezés a kötött talaj nedvességtartalmát?

FEHÉR FERENC

AGROBER, Budapest

A kötött talajok talajcsövezési feltételei

A kötött talajok vízgazdálkodási problémái mások, mint amelyek a talajcsövezés klasszikus eseteiben fordulnak elő: nincs a hagyományos értelemben vett talajvíz, a látszólagos talajvíz /lényegében egy kétfázisú zóna/ a talaj nagy kapilláris emelőmagassága miatt mélyen helyezkedik el. A károkat klasszikus belvizes problémák okozzák: a fedőréteg túltelítődése, a pangóvízes réteg kialakulása.

A problémák és a talajtulajdonságok eltérő volta indokolja hazai síkvidéki kötött talajú területeinken a sekélydrénezést. Intenzív vízmozgás ugyanis csak valamilyen talajjavítási beavatkozás hatására jön létre a talajban. Tehát jól lehatárolhatók azok a talajterek, ahol érdemi szivárgás történik és meghatározhatók ezen talajterek műszaki jellemzői is. A kötött talajok talajcsövezéséhez több szempontból elengedhetetlenül kapcsolódó mechanikai talajjavítás mélységi korlátai, a talajcsőrendszer kialakításának szabályai egyértelművé teszik a sekélydrénezés alkalmazását, hiszen a talajcsövek mélyebbre helyezése sem a vízteleníthető talajtér vastagságát, sem a szívótávolságot nem növelheti.

A kötött talajok talajcsövezésénél alapvető jelentőségűek a kiegészítő beavatkozások. Ezek részben a víztelenítendő talajtér mechanikai és kémiai javítását, részben ennek a talajtérnek a dréncsővel való összekapcsolását /a drénároknak áteresztő visszatöltéssel való elkészítését/ jelentik.

Vízmozgás kötött talajban

A kötött talajban történő vízmozgás jellemzésére is a Darcy törvényt használja a műszaki gyakorlat. Annak ellenére, hogy a kötött talajban a kapilláris erő dominál, érdemben számításba venni csak a gravitációs erő hatására végbemenő vízmozgást /azaz a gravitációs porusokban döntően kétfázisú állapotban történő mozgást/ lehet. A háromfázisú vízmozgás ugyanis még kötött talajban is nagyságrenddel kisebb, mint a gravitáció hatására történő mozgás. Persze a kétfázisú állapotban mért vízáteresztő képesség is csekély, nem éri el a 0,1 m/d-t, sőt sok esetben a 0,01 m/d érték alatt marad.

A vízáteresztő képesség növelése a kötött talajok talajcsövezésének alapvető feltétele, enélkül nem alakítható ki gazdaságosan megvalósítható dréntávolság. A talajjavítási beavatkozás akkor hatásos, ha a vízáteresztő képességet tartósan 0,3-0,5 m/d értékre tudja növelni. Ez a talajszelvény 0,3-0,6 m mély szelvényében, vízszintes irányban értendő 3-4 év tartóssággal.

Nincsenek pontos adataink arról, hogy a kötött talaj vízáteresztő képességét különböző talajjavítási beavatkozásokkal, illetve azok kombinációjával milyen mértékben lehet megnövelni, így főleg becslésekre vagyunk utalva. Kísérletileg bizonyított tény azonban, hogy 0,01 m/d-nél kisebb áteresztő képességű, 70-80 kötöttségi számú, 60 % fizikai agyagtartalmat meghaladó talajban kétirányú hagyományos mélylazítással /0,6 m mélység, 0,6 m késtávolság/ a 0,3-0,4 m/d értéket elő lehet állítani és ez az állapot mintegy 4-5 évig megmarad /NYIRI és FEHÉR, 1985/.

Fontos szerepe van a kötött talajok vízáteresztő képességének növekedésében a talajrepedéseknek, repedésrendszereknek. Ezekben a repedésekben a feltételezettnél és a laboratóriumban mértnél nagyságrenddel gyorsabban mozog a víz. A talajcsövezésnek saját hatékonysága fenntartása érdekében is fontos feladata a repedésrendszerek víztelenítése.

A kötött talajok vízáteresztő képességének alakulásában, ill. a növelés lehetőségeiben nagy szerepet játszanak a különböző agyagásványok és a talaj sótartalma is. Ezt a beavatkozások megtervezésénél figyelembe kell venni /FEHÉR és THYLL, 1986/.

A VITUKI és a DATEKI karcagpusztai kísérletei bebizonyították a talaj porusminőségének kedvező változását /CSAPLÁR és FEHÉR, 1984/. A mintegy 40 térfogat-%-ra összetömörödött talaj összporozitását mechanikai és kémiai javítással kombinált talajcsövezéssel tartósan 50 tf-% fölé sikerült emelni. A porusminőség megváltozásáról a talaj nedvességkészletének sok éves folyamatos nyomon követése tanuskodik: az 1 m-es talajszelvény diszponibilis víztartalma talajcsövezett körülmények között a többi kezeléshez képest mintegy 50 mm-rel növekedett meg.

Lecsapolási, víztelenítési mechanizmus

A kötött talajok víztelenedése a talajcsövezés hatására a felszín közeli talajrétegben, lényegében a víztelenítendő talajtérben játszódik le. A folyamat így módon való lezajlására kísérleti bizonyítékok vannak, amelyek ellentmondanak a korábbi elképzeléseknek és a mezőgazdasági kritériumoknak. Hogy ezek a folyamatok még sem károsak, azt a tartósan magas terméseredmények, ill. a talajvizsgálatok kedvező eredményei bizonyítják /NYIRI et al., 1986/.

Síkvidéki kötött talajú területen a vízterhelés a csapadékból származik. A talajcsövezett körülmények lehetővé teszik a gyorsabb, mélyebb réteig történő benedvesedést. A víz elsősorban a gravitációs porusokban, a repedésekben és repedésrendszerekben mozog. A gravitációs porustér viszonylag gyorsan megtelik és a felszín közelében kétfázisú állapot alakul ki. Ez teljesen független a hagyományos értelemben vett talajvíztől. A kétfázisú réteg felső szintje a felszín alatt 0,2-0,3 m-re lehet.

Erdemi vízmozgás vízszintes irányban csak a mélylazított talajtérben alakul ki. A mélylazítási technológia fejlesztését ennek a talajtérnek a mélyítése /így a kétfázisú állapotnak az aktív gyökérszónától való eltávolítása/ és a jobb vízmozgás elősegítése indokolja. Kísérleti tény, hogy a szükséges intenzitású vízmozgás csak kétfázisú állapotban, a mélylazított térben kialakuló depresszió hatására jön létre. Ebben a folyamatban a gravitációs porustér szerepe döntő jelentőségű.

Nagyon nagy szerepe van a kötött talajok talajcsövezésében a drénárok-nak. A drénárok kapocs a dréncső és a víztelenítendő talajtér között, tehát annak megfelelő kialakítása, az áteresztő visszatöltés létrehozása nagyon fontos. Ezen a téren a hazai gyakorlatban számos tévhit van /például meszes kezelés/, miközben az igazán hatékony megoldások terén /megfelelő technológia, helyi anyagok felhasználása/ kevés az előrelépés.

Miről tehet és miről nem tehet a talajcsövezés?

Korábbi vizsgálataim alapján már rámutattam arra, hogy a meliorációnak - ezen belül a talajcsövezésnek - még aszály esetén is inkább kedvező, mint kedvezőtlen hatása van /FEHÉR, 1984/.

A talajcsőrendszer a kötött talajból /de minden talajból/ csak a gravitációs vizet tudja elvezetni, azaz csak a vízkapacitás is tudja vízteleníteni a talajt. Ez az elméleti maximum, a gyakorlatban azonban még ezt a víztelenítési határfokot sem sikerül elérni a szivárgási ellenállások miatt /FEHÉR, 1986/. A könnyű agyag talajtípus pF-görbéjének telítettségi értéke 45-46 tf-%, a vízkapacitás pedig 36-37 tf-%. A gravitációs pórustér 8-10 tf-%, ennek teljes víztelenedése esetén áll elő a gyökérszónában a növénytermesztők által kedvezőnek tartott 80:20 víz: levegő arány.

Nehéz agyag esetén /és alföldi kötött talajaink döntően ebbe a kategóriába tartoznak/ az 55 tf-% körüli telítettség és az 52-53 tf-% körüli vízkapacitás 2-3 tf-% gravitációs pórusteret jelent, itt a levegő arány 5 % körüli. A gravitációs pórustér jelentős növelésével és annak gyors víztelenítésével lehet tehát csak elérni a növénytermesztés szempontjából megkívánt víz:levegő arányt. A gravitációs pórustér víztelenedése után egyértelműen a párolgás által meghatározott száradási folyamat dominál, ami független a drén kapacitásától /FEHÉR és THYLL, 1986/.

A talajcsövezés hat a talaj fejlődési, változási folyamataira. A VITUKI-nak azok a korábbi vizsgálatai, amelyek főleg a talaj nedvességkészletének alakulására terjedtek ki, azt mutatták, hogy a talajcsövezés és kiegészítő beavatkozásai hatására a talajszelvény teljes vízkészlete és a növények által felvehető víz jelentősen megnő. Ez pedig a talaj vízgazdálkodásának javulását, az aszályos helyzetek jobb kivédésének lehetőségét is bizonyítja.

Összefoglalóan megállapítható, hogy szabadföldi kísérletek és tudományosan elemzett nagyüzemi tapasztalatok alapján bebizonyosodott: a talajcsövezés csak a növénytermesztés szempontjából felesleges, káros vizet vezet el, megteremtve a megfelelő víz:levegő arányt. Sem elméletileg, sem gyakorlatilag nem képes a talaj túlzott mértékű kiszáradására, a vízkészlet elpocsékolására. Éppen ellenkezőleg: növeli a talaj vízbefogadó képességét, a növények által felvehető vízkészletét. Így a drénezés elősegíti a vízgazdálkodási tulajdonságok lényeges és gyors javulását.

Irodalom

- CSAPLÁR, K. and FEHÉR, F., 1984. Impacts of surface and subsurface drainage on crop yields and on the physical parameters of cohesive soils. ICID. 12. Congress. Fort Collins. USA.
- FEHÉR F., 1984. A talaj termőrétege vízkészletének alakulása a melioráció hatására. Tessedik S. Tud. Nap., Szarvas.
- FEHÉR F., 1986. A felső talajréteg nedvességtartalmának alakulása a kiskörei tározó térségében. Kiskörei Vízlépcső és környezete album. Középtiszavidéki VIZIG Kiadványa. Szolnok.

- FEHÉR, F. and THYLL, Sz., 1986. Subsurface Drainage of heavy soils. Holland-Magyar Vízrendezési és Öntözési Szeminárium kiadványa. Lelystad, Hollandia.
- NYIRI L. és FEHÉR F., 1985. A meliorációs hatása kötött talajok nedvesség-szabályozására. Nemzetközi Meliorációs Konferencia kiadványa. Budapest.
- NYIRI, L., FEHÉR, F. and KARUCZKA, A., 1986. Progress report on agricultural complex meliorative model site in Karcag, Hungary and lysimeter investigation of soil moisture. Pollution and Water Resources. Columbia University Seminar Series. Vol. XVII-XIX. Pennington. USA.