

A növények vízellátását befolyásoló beavatkozások szántóföldi vizsgálata növény—talaj rendszerben

TÓTH TIBOR

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A Nagykúnságban és a Nyírségben a DATE Kutató Intézet /Karcag/ által kivitelezett, a talajok vízgazdálkodásának módosítását /is/ célzó kísérletekben a talajra és növényre gyakorolt hatást vizsgáltuk több éven keresztül. A beavatkozások jellemzésére legáltalánosabban használt paraméter a talajszelvény összegzett nedvességtartalma volt, de azonkívül esetenként számos egyéb talajtani, hidrológiai és növényfiziológiai mutatót meghatároztunk. Az alábbiakban ezen vizsgálatok közül ismertetünk néhányat.

A műtrágyázás hatása

1988-ban Karcagon csernozjom talajon műtrágyázási tartamkísérletben termesztett két növényfajon, őszi búzán és kukoricán hordozható stacionárius porométerrel méréseket végeztünk a műtrágyázás által a sztóma-vezető képességre / $\text{mmól}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}$ / gyakorolt hatás vizsgálata céljából /kezelésenként 8-8 ismétléssel/. A vizsgált műtrágyázási kezelések kontroll és 250 kg N + 200 kg P + 200 kg K/ha voltak. A következő eredményeket kaptuk:

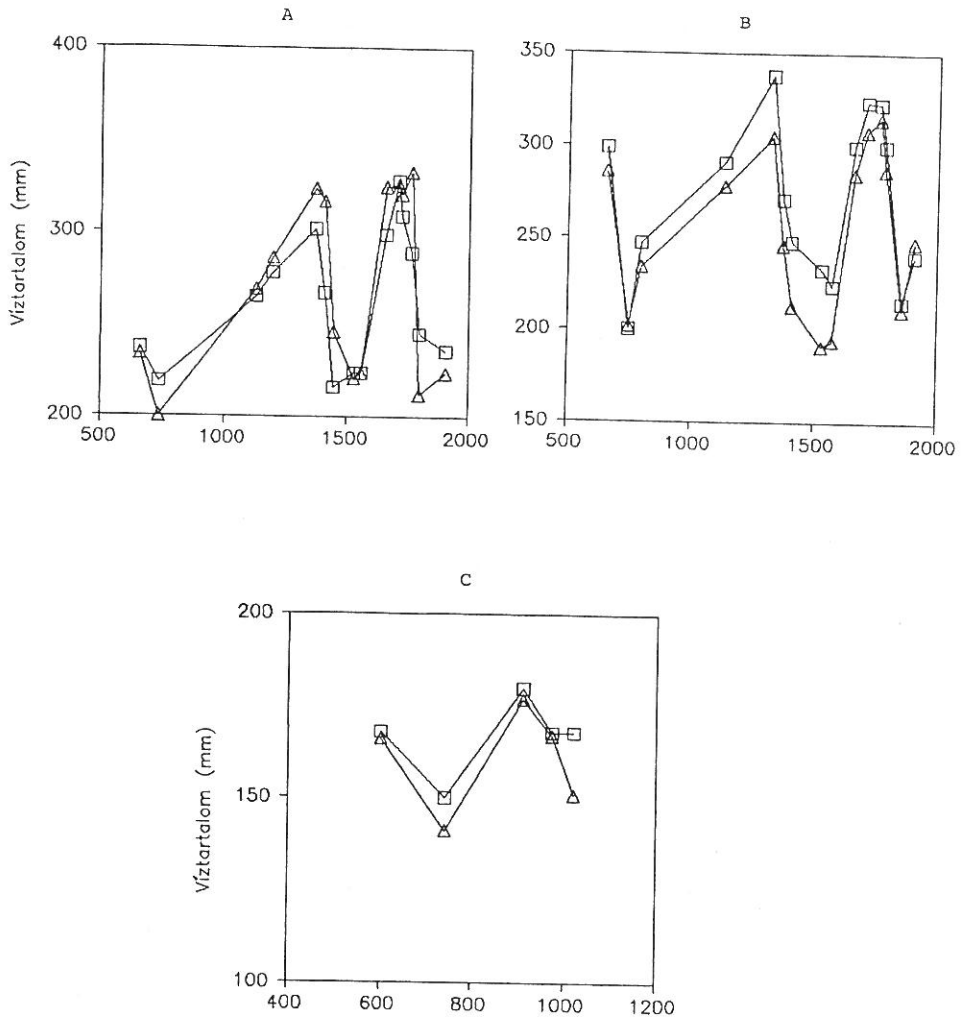
Időpont	Őszi búza		Kukorica	
	Máj. 26.	Jun. 17.	Máj. 26.	Jun. 17.
Kontroll	166	167	138	127
Műtrágyázott	269	224	151	148
SzD _{5g}	67	56	43	47

Fentiek alapján közvetlenül megmutatható volt a műtrágyázás által a növényi evapotranszpirációra gyakorolt hatás: a búzánövény esetén szignifikáns, a kukorica esetén nem szignifikáns növekedést mértünk mindkét időpontban.

Az altalajlazítás hatása

A lazítás hosszútávú hatása. - Az 1. ábra /A,B,C/ 1982 nyarán karcagi sztyeppesedő réti szolonyecen és csernozjomon /3-3 ismétlés/, valamint tornyospálcai agyagbemosódásos barna erdőtalajon /11 ismétlés/ elvégzett alta-

lajlazítás hatását mutatja. A felső 0-100 cm-es szelvényben a lazítást követő 2-6. évben a tárolt talajnedvesség értékben konzekvens szignifikáns különbség nem mutatkozott. A csernozjomon és agyagbemosódásos barna erdőtalajon az altalajlazításos kezelésekben átlagosan 6-8 mm-rel alacsonyabb tárolt nedvességtartalmat mértünk. Ezt okozhatta az ezen kezelésekben rendszerint tapasztalt nagyobb növényi szárazanyag-képződés.



1. ábra

Az altalajlazítás hatása réti szolonyec /A/, csernozjom /B/ és homokos agyagbemosódásos barna erdőtalaj /C/ 0-100 cm-es rétegének nedvességtartalmára

Az új lazítás hatása. - Vizsgáltuk az 1987. szeptemberében Karcagpusztán réti szolonyecen elvégzett altalajlazítás hatását. Az altalajlazítás után őszi káposztarepce volt a jelzőnövény. A felső 0-110 cm-es talajszelvényben tárolt nedvesség a két vizsgált vízrendezési kezelés közül a felszíni vízelvezetésben mutatott nagyobb értékeket. Ebben a kezeléstípusban az altalajlazítás csupán kevéssé módosította a tárolt talajnedvesség értékét. A talajcsövezett kezeléstípusban lazítás után közvetlenül jelentősen alacsonyabb talajnedvességet tartalmazott az altalajlazításos parcella, a tenyészidőszak végéhez közeledve a különbség fokozatosan csökkent.

Az altalajlazítás és a műtrágyázás együttes hatása

Az 1987. szeptemberében elvégzett altalajlazítás hatását 1988-ban réti szolonyecen őszi káposztarepce jelzőnövényvel a műtrágyázással kölcsönhatásban is vizsgáltuk /két időpontban 2-2 ismétlés kezelésenként/. A vizsgált műtrágyázási kezelések a legszélsőségesebbek voltak /kontroll és 200 kg N + 200 kg P + 200 kg K hektáronként/. A 0-100 cm-es szelvény összegzett talajnedvesség-tartalma /mindegyik érték mm/ az alábbi volt:

Lazítás:	Újjonnan nem lazított		Altalajlazított	
Időpont:	Máj. 12.	Jún. 22.	Máj. 12.	Jún. 22.
Kontroll:	309	279	279,5	281
Műtrágyázott:	285,5	250	287	261
Átlagok:				
Időpont szerint:	Máj. 12.	290,25		
	Jún. 22.	267,75		
Műtrágyázás szerint:	Kontroll	287,13		
	Műtrágyázott	270,88		
Lazítás szerint:	Kontroll	280,88		
	Altalajlazított	277,13		

Az időpont szerinti átlagértékek különbözősége az evapotranszspiráció hatását tükrözte /az idő előrehaladtával a talaj nedvességkészlete csökkent/. A műtrágyázás hatásaként pedig a kontrollhoz képest megnövekedett szárazanyag-termelés okozott nagyobb vízfelvételt. A lazítás hatásaként további vízfelvétel jelentkezett, ennek nagysága azonban nem utalt megbízható különbségre. Az elvégzett statisztikai elemzés alapján megállapítható volt, hogy az egyes kezelés-átlagok értékeit egyre csökkenő mértékben határozta meg a mérési időpont, a műtrágyázás és az altalajlazítás.

A réselés hatása

A 2. ábra 1987 telén Tornyospálczán, agyagbemosódásos erdőtalajon elvégzett 2 m mély, egymástól 10 m-es távolságú réselés hatását mutatja. Az ordinátán a 30-90 cm-es réteg összegzett nedvességtartalmát, az abszcisszán pedig ezen az ábrán is a beavatkozás után eltelt napok számát tüntettük fel. A réshöz közel kialakított mérőhelyen végig alacsonyabb tárolt nedvességet mértünk.

A vízrendezés módjának hatása

Karcagpusztán tíz és fél év alatt mért értékek alapján jellemeztük különböző kezelésekben a talajnedvesség-dinamikát. A kezeléseket az alábbiakban jellemezzük:

Megnevezés	Kémiai javítás	Lazítás	Talajcsövezés
Gyepes kontroll	-	-	-
Felszíni vízelvezetés	A- és B-szintben	60x60 cm	
Talajcsövezés	A- és B-szintben	60x60 cm	10 m x 1 m

A gyepes kontroll - felszíni vízelvezetés - talajcsövezés sorrendnek /azaz a beavatkozások intenzitás-növekedése sorrendjének/ megfelelően a vizsgált parcellákon a talajszelvényben tárolt nedvesség fluktuációja nőtt. A művelésbe vétel és a hidromelioratív beavatkozások hatására a fenti sorrendnek megfelelően fokozódó mértékű vízbefogadás és ennek hatására nagyobb tárolt nedvesség mutatkozott, ami elsősorban a nem túlságosan száraz /1978-1981/ években volt kifejezett.

Száraz években /1982 után/ a nyári időszak folyamán a tárolt talajnedvesség görbék lefutásának sorrendje az év végéig az előzőhöz képest fordított tendenciát mutatott: a beavatkozások intenzitásával együtt fokozódó mértékben adta le a talaj a vizet, ami megegyezett a terméskülönbségek által mutatott növekvő növényi vízfelvétel tendenciájával.

A talajok felső 1,5 m-es rétegében a vizsgált időszak alatt a talajnedvesség ingadozása a hidromeliorációs beavatkozások intenzitásának növekedésével fokozatosan mélyebb rétegekre terjedt ki. Amíg a gyepes kontroll alatt csupán a felszín közeli 0,50 cm-ben tapasztaltunk jelentősebb talajnedvesség-változást, addig a felszíni vízelvezetésben részesült parcellán 70 cm-ig és a talajcsövezett parcellán 100 cm-ig volt az megmutatható.

A vízszintszabályozás mélységének hatása

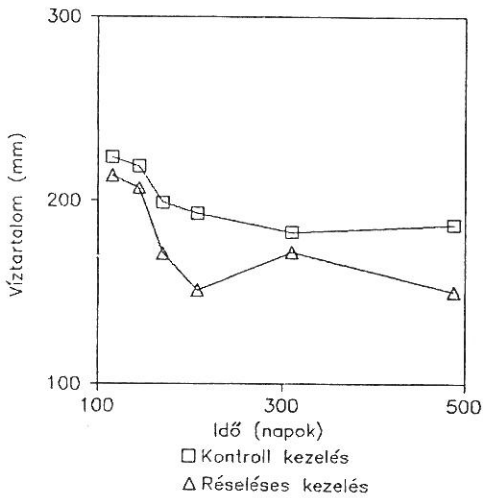
1988. június 16-án a DATEKI karcagi lizimétertelepén 27 liziméterben talajnedvesség mérést végeztünk. Kiszámoltuk a 0-100 cm-es szelvény összegzett nedvességtartalmát és az eredményeket összehasonlítottuk a következő napon elvégzett sztóma-vezetőképesség mérés eredményeivel.

A vízszintszabályozás hatása a talajnedvesség-tartalomra. - A 3. ábrán megfigyelhető, hogy a vízszintszabályozás mélységének növelése a talajviszonyoktól függően eltérő mértékben csökkenő talajnedvesség-tartalmat eredményezett. A 90 és 120 cm-es mélységek közötti különbség általában csekély volt, de a 170 cm-es szabályozási mélység esetén a kezelések átlagosan 20 mm-rel kevesebb nedvességet tartalmaztak. A kontrollkezelésekben /vízszintszabályozás nélkül/ mért értékek a 170 cm-es szabályozási mélység esetén meghatározottakhoz hasonló nagyságot mutattak.

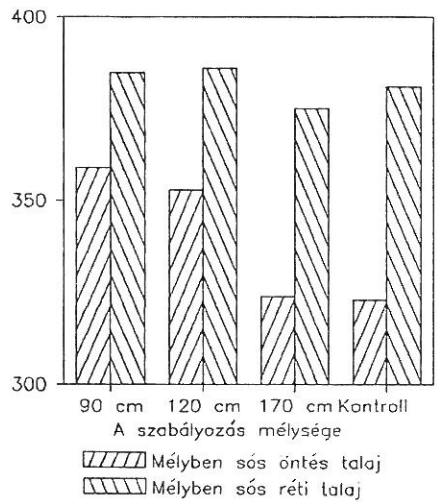
A két vizsgált talaj kifejezett eltérést mutatott a tárolt talajnedvesség nagysága szerint: a mélyben sós öntés talaj /összes átlag 340 mm/ 30-50 mm-rel kevesebb nedvességet tartalmazott, mint a mélyben sós réti talaj /összes átlag 382 mm/. Ez megfelelt a két talaj között meglévő jelentős textúra /és következőképpen vízkapacitás/ különbségeknek. A talajnedvesség-adatok alapján a vízszintszabályozás mélységére a mélyben sós öntés talaj volt érzékenyebb.

A vízszintszabályozás hatása a sztóma-vezetőképességre. - A 4. ábrán a vízszintszabályozás által a sztóma-vezetőképességre gyakorolt hatását mutatjuk be. A jelzőnövény tavaszi vetésű vöröshere volt, liziméterenként 4-4 ismétlést használtunk. Az ábrán az ordináta beosztása $\text{mm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$.

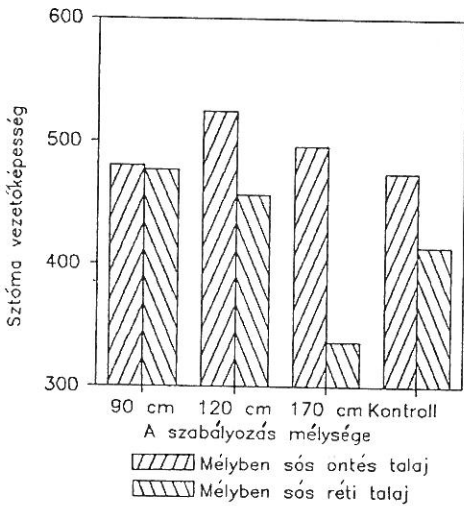
A sztóma-vezetőképesség a két talaj átlagában maximális értékét a 120 cm-es talajvízszintszabályozás esetén mutatta, de a kétféle talaj eltérően viselkedett, mivel a mélyben sós réti talaj 90 cm-nél és a mélyben sós öntés



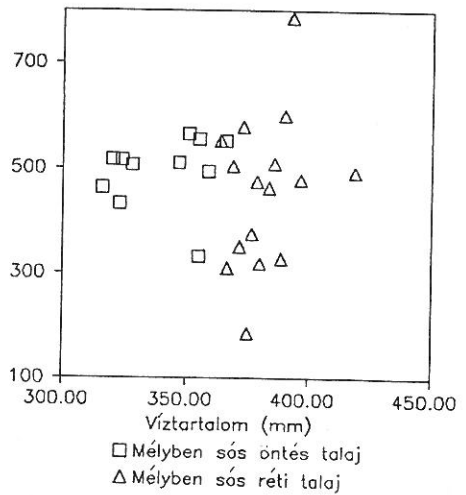
2. ábra
A 2 m mély réselés hatása homokos
agyagbemosódásos barna erdőtalaj
30-90 cm-es rétegének nedvesség-
tartalmára



3. ábra
Talajvízszint-szabályozás hatása a
0-100 cm-es réteg nedvességtartal-
mára



4. ábra
Talajvízszint-szabályozás hatása a
vöröshere sztóna-vezetőképességére
 $/\text{mmól}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}/$



5. ábra
Összefüggés a 0-100 cm-es talajréteg
nedvességtartalma és a vöröshere
sztóna-vezetőképessége $/\text{mmól}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}/$
között

talaj 120 cm-es talajvízszintnél mutatta a maximális sztóma-vezetőképességet. Nagyobb vízszintszabályozási mélységben a sztóma-vezetőképesség csökkent. A kontrollkezelések a két talaj esetén eltérően viselkedtek, mivel a mélyben sós réti talajon a legmélyebb szabályozási szinthez képest a kontrollkezelésben magasabb értéket határoztunk meg, ezzel szemben a mélyben sós öntés talajon az összes kezelés közül a legalacsonyabb átlag sztóma-vezetőképességet a kontrollban határoztuk meg.

A két talaj között a sztóma-vezetőképesség szempontjából is igen feltűnő különbség mutatkozott. A mélyben sós öntés talaj /összes átlag 486 $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}$ / mindegyik szituációban nagyobb átlagos sztóma-vezetőképességet mutatott, mint a mélyben sós öntés talaj /összes átlag 457 $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}$ / és a két talaj között meglévő különbség a vízszintszabályozás mélységével együtt növekedett, azaz minél nagyobb volt a vízszintszabályozás mélysége, annál nagyobb volt azonos szituációban a két talajon mért sztóma-vezetőképesség értékek különbsége - a mélyben sós öntés talaj javára.

A sztóma-vezetőképesség mérések alapján a növényi vízellátás szempontjából a fenti esetek közül a mélyben sós öntés talaj és a 90-120 cm-es vízszintszabályozási mélység tekinthető relatíve kedvezőbbnek.

Összefüggés a talajnedvesség-tartalom és a sztóma-vezetőképesség között

Az 5. ábrán feltüntettük az összes vizsgált liziméterhez tartozó átlag sztóma-vezetőképességet. Szembeötlő a két talaj között a tárolt nedvesség-tartalom értékében meglévő, már ismerttetett különbség, de megfigyelhető volt, hogy a mélyben sós réti talajon mért sztóma-vezetőképesség értékek sokkal szélesebb értékkel rendelkezték, mint a mélyben sós öntés talajon meghatározott sztóma-vezetőképesség értékek, ami egyben azt is jelenti /a 4. ábrával egybehangzóan/, hogy a mélyben sós réti talajon a vöröshere sztóma-vezetőképessége a vízszintszabályozási kezelésekre nagyobb mértékben válaszolt, mint a mélyben sós öntés talaj.