

Néhány szikes talaj vízgazdálkodási tulajdonságai és ezek összefüggése a szikesedés mértékével

M. HAFEZ

Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest

Jelen cikk témája néhány magyarországi szikes talaj esetében a szikesedés mértékének és az egyes talajfizikai, elsősorban a vízgazdálkodási tulajdonságok összefüggésének vizsgálata. A különböző genetikai talajtípusokat nézve a szikesedés mértékével változó kémiai jellemzők a talaj fizikai tulajdonságainak változását és ez a vízgazdálkodási tulajdonságok változását vonják maguk után.

A szikes talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálatával számos külföldi és magyar kutató foglalkozott. A szikes talajoknál a felhalmozódási szintnek van a legrosszabb vízgazdálkodási tulajdonsága. Ebben a szintben a víz mozgása vagy teljesen megszűnik, vagy amint arra MADOS [7] rámutatott, bár a holt szintben is lehetséges kis mértékű vízmozgás, de az erősen lelassult. Rendszerint a leszivárgó vízmennyiség átmedvesíti a felhalmozódási szint felső részét, ez megduzzad, elfolyósodik és még kevésbé vezeti a vizet. Többek között SZABOLCS [12] is megállapította, hogy a szikes talajok filtrációs együtthatója igen alacsony. Rámutatott arra is, hogy a talaj felszínén is változik a vízvezetőképesség. Az ilyen talajok rossz fizikai tulajdonságaik miatt rendszerint repedeztek és ezen repedések mentén a talaj vízvezetése jelentős.

LESZTÁKNÉ [6] rámutatott arra, hogy a szikes talajok repedésein keresztül lefolyó eső, illetve öntözővíz megemelheti a talajvíz szintjét és így sós talajvizek esetén megindíthatja, vagy erősítheti a talajok szikesedését.

MUSGRAVE [8] beosztása szerint is a szikes talajok a legrosszabb vízvezetőképességű talajok csoportjába tartoznak. Filtrációs együtthatójuk 0,05 inch/óra alatt van.

SEKERA [9, 10, 11] kutatásai szerint a szikes talajokban a vízmozgás a szikesedés mértékével szoros összefüggésben van. A szikes talajok rossz vízgazdálkodási tulajdonságainak okát az adszorbeált Na^+ és a szelvényben felhalmozódott sók mennyiségében látja. ARANY [1] vizsgálati adatai azt mutatják, hogy a szóda a talajmorzsáknak vízzel szembeni ellenállását megszünteti, ugyanazt a hatást okozza az adszorbeált Na^+ ion is.

DARAB [2, 3] is hangsúlyozza, hogy a szikes talajoknál, a rossz vízgazdálkodási tulajdonságok kialakításában a nehéz mechanikai összetétel mellett a szikesedés mértéke és a szikes szint mélysége is szerepet játszik. A szikes szintekben a kicserélhető Na^+ mennyiségének növekedése a talaj nagyobb mértékű diszpergáltságát vonja maga után, ami a talaj vízkapacitásának és holtvíztartalmának növekedését és a felvehető víz mennyiségének csökkenését okozza.

A szerzők megállapodnak abban, hogy a szikes talajok fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságának az oka a magas adszorbeált Na^+ ion és a felhalmozódott sótartalomban keresendő.

A tanulmányozott talajok és vizsgálati módszerek

Az általam vizsgált szikes talajok Magyarország két jellegzetes szikes területéről származnak. Az egyik vizsgálati terület a Duna-völgy alföldi szakaszán fekszik. A szikesedés kialakításában döntő szerepe van a magasán fekvő jelentős NaHCO_3 tartalmú talajvíznek és a kontinentális éghajlatnak. JASSO szerint [4] domborzati viszonyok is befolyásolják a szikesedési folyamatokat. A terület magasabb részein réti öntés talajok vannak, a mélyebb fekvésű részeken szoloncsák szolonyec talajok, a legmélyebben fekvő laposokon pedig szoloncsák talajok keletkeztek. Az előzőek alapján látható, hogy az apaji területen minél mélyebben fekszik egy talaj, annál nagyobb a szikesedés mértéke. A másik vizsgálati terület a Tisza volt árterén fekszik. Ezen a területen a szikesedés oka a kontinentális jellegű éghajlatban, a magasán fekvő talajvízben keresendő. A terület talajainak morfológiai viszonyokkal való összefüggését JASSO [5] munkája mutatja, hogy az alacsonyabb térszíni fekvésű részeken réti talajok, illetve a Tisza mentén réti öntés talajok, a magasabb fekvésű részeken szolonyeces réti és réti szolonyec talajok alakultak ki.

A következőkben közlöm a szelvények morfológiai leírása és a laboratóriumi vizsgálatok alapján a tanulmányozott talajok elnevezését a Magyarországon alkalmazott genetikai talajrendszer szerint.

1. Az Apaji (Duna-völgyi) vizsgálati terület talajai

I. Közepes humuszos rétegű karbonátos öntés réti talaj meszes Duna homokon.

II. Szoloncsákos kérges réti szolonyec, meszes Duna öntésen.

III. Karbonátos szoloncsák-szolonyec, meszes, kavicsos Duna öntésen.

IV. Karbonátos szoloncsák meszes, kavicsos Duna öntésen.

2. A Besenyszögi vizsgált terület talajai

V. Mély humusz rétegű réti talaj, gyengén karbonátos löszös agyagon.

VI. Sekély humuszos rétegű, erősen szolonyeces réti talaj löszös agyagon.

VII. Gyengén humuszos mélyben sós réti talaj löszös agyagon.

VIII. Mélyben karbonátos szolonyeces réti talaj löszös agyagon.

IX. Karbonátos szoloncsákos közepes réti szolonyec löszös iszapos agyagon.

Az alkalmazott vizsgálati módszerek a következők

1. Helyszínen végzett vizsgálatok

a) Morfológiai leírás, szénsavas mésztartalom becslése, pH és fenoltalein lúgosság meghatározása

b) A talaj vízáteresztőképességének meghatározása keretes módszerrel

c) Beázási profil mérése

d) A talaj szintenkénti vízáteresztőképességének meghatározása csöves módszerrel

2. A laboratóriumban végzett vizsgálatok

a) Fizikai vizsgálatok

1. Mechanikai összetétel
2. Fajsúly
3. Térfogatsúly és összes porózitás
4. η_y , H_y , holtvíz, vízkapacitás és hasznosvíz
5. Arany-féle kötöttségi száma
6. Póruseloszlás

b) Kémiai vizsgálatok

1. pH mérés vizes és káliumkloridos szuszpenzióban
2. Karbonáttartalom
3. Humusztartalom
4. Összes sótartalom
5. 1 : 5 arányú vizes kivonat elemzése
6. Kicsérélhető kationok és az S érték meghatározása

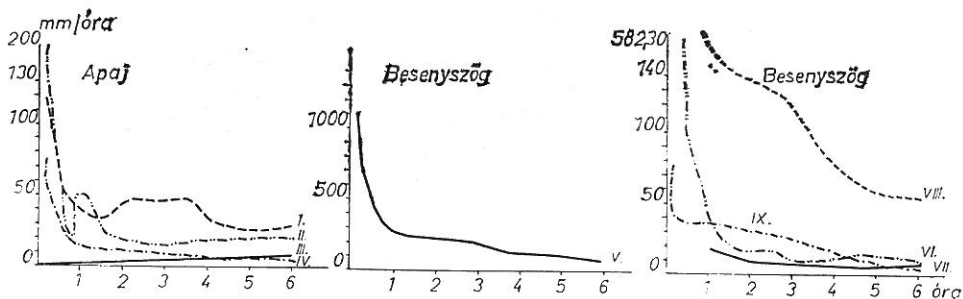
A vizsgálati adatok értékelése és következtetések

Apaj I. szelvény „Öntés réti talaj” vízgazdálkodási tulajdonságait vizsgálva, vízvezetőképessége (1. ábra) az első órában magas, a felső lazább, művelt talajréteg nagyobb vízvezetőképességet mutat, majd a vízvezetőképesség lecsökken egy viszonylag alacsony, de állandó értékre (30—35 mm/h).

Az egyes szintek közötti vízvezetőképesség mérésénél (3. ábra) jelentős különbség észlelhető az „A” és a „B” szintek vízvezetőképessége között. Ez nem magyarázható sem a szint nagymértékű tömődöttségével, sem a nagyobb kötöttségi értékkel, így feltehetően ez az oka annak, hogy gyökérmaradvány került a csövecskék alá, ugyanis a szintben elég sűrűn található gyökérszövet. A beázási profil vizsgálata (2. ábra) is arra mutat, hogy a szintek vízvezetőképessége között nincs jelentős különbség, bár a „B” szintben kisebb a beázás szélessége, azonban nincs arányban a csöves vizsgálati módszernél tapasztalt eredménnyel.

Apaj II. szelvény: Kérges szoloncsákos réti szolonyec meszes Duna öntésén.

Mechanikai összetétel (1. táblázat) alapján az „A”, „B”, „C” szintek (Kacsinszki beosztása szerint) homokos vályog, „C” szint homok talaj. Részle-



1. ábra

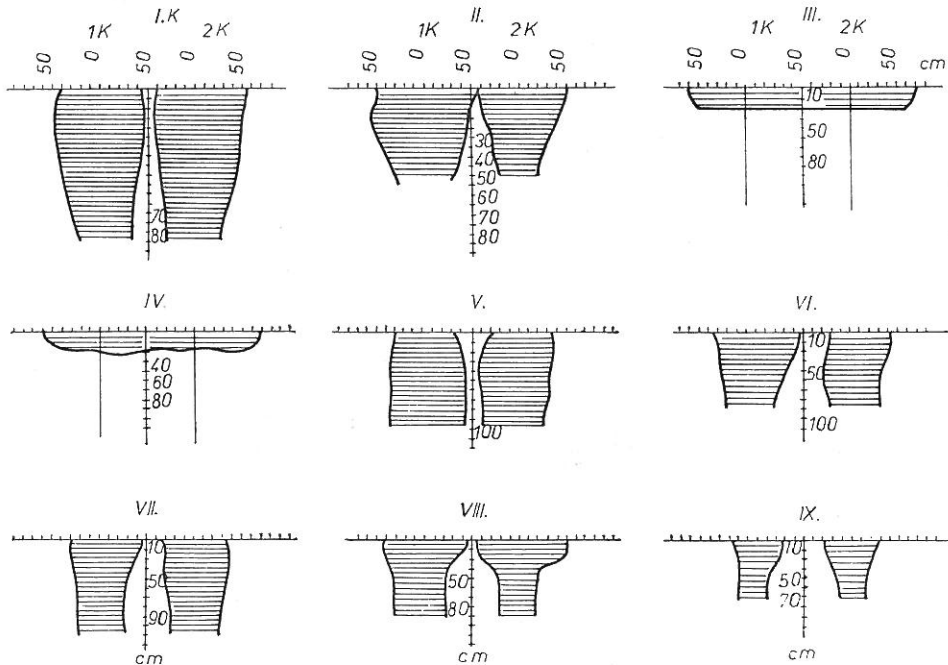
A talaj vízáteresztőképesség mm/óra filtráció koeficiense a talaj felszínén mérve (I—IX. szelvényszámok)

tes elemzés alapján megállapítható, hogy a finom homok és a durva por frakciók az uralkodók. Porozitás viszonyokat vizsgálva a felső szintekben valamivel magasabb az összporozitás értéke, mint a „B” szintben. Az összporozitás megoszlását vizsgálva a következőket tapasztaljuk: „A₁” „B₁” szintben, de kisebb mértékben „B₂” és „BC” szintben is a mikropórusok mennyisége a domináló (40,76%). Ez természetszerűleg döntő mértékben befolyásolja a szelvény levegő és vízgazdálkodását.

A talaj adszorpciós kapacitásában jelentős mennyiségű Na⁺ van kötve. Ez a magas Na⁺ tartalom döntően befolyásolja a vízgazdálkodási tulajdonságokat. Így a „B” szintben a holtvíz értéke olyan nagy, hogy vízkapacitásig történő telítés mellett gyakorlatilag nincs hasznosvíz a szintben. A szelvény vízvezetőképessége az első 40 percben a legnagyobb, az „A” szint vízkapacitásig történő átnedvesítése után ez az értéke rohamosan csökken, majd két óra után beáll a vízvezetőképesség 20 mm/h értékre (1. ábra). A beázási profil vizsgálva kitűnik, hogy a beadagolt vízmennyiség mellett oldalirányú beszivárgás nem történt, így a mért filtrációs együttható reálisnak vehető (2. ábra).

A szintenkénti vízvezetőképességet mérve (3. ábra) az „A” szintben igen magas ez az érték, a „B₁” „B₂” és „C” szintekben nagymértékben lecsökken, mivel sem a szelvény mechanikai összetétele, sem a szerkezete nem mutatja ezt az ugrásszerű eltérést, így csupán az adszorbeált Na⁺ magas értékével magyarázható ez az igen alacsony vízvezetőképesség.

Apaj III. szelvény: Szoloncák szolonyec kavicsos Duna öntésen.



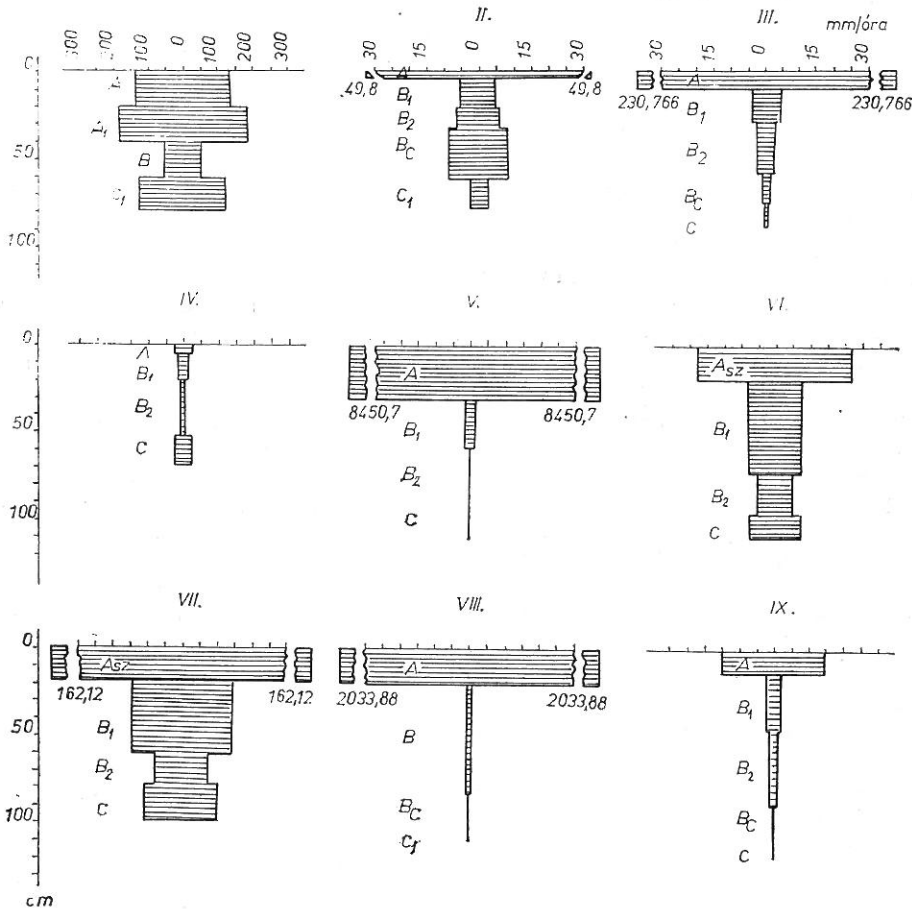
2. ábra

A talaj beázási profilja különböző szelvényeknél. A megfelelő mélységben megírt számok a nedvesség százalékát jelzik. (I–IX. szelvényszámok)

E szoloncsák szolonyec talaj mechanikai összetétele „A”, „B” szintben vályog, a mélyebb szintekben közepes vályog, illetve homokos vályog. Az adszorpciós komplexusban jelentős mennyiségű Na^+ -ion (37 S%) van adszorbeálva és a vizes kivonatban is az Na^+ az uralkodó mennyiségű a kationok között. Az előzőek alapján a szelvény vízvezetőképessége rossz. A keretes módszerrel mért vízvezetőképesség már a mérés kezdetén is igen alacsony értéket mutat, a rövid időn belül, nyilván az „A” szint — mai viszonylag kedvezőbb tulajdonsággal rendelkezik — vízkapacitásig történő telítése után hirtelen lecsökken — s egy igen alacsony értéket 4 mm/óra vesz fel (1. ábra).

Beázási profil: is az előbbieket támasztja alá, ugyanis a vékony „A” szint telítése után a „B” szintbe az erős tömődöttség és a Na^+ okozta elfolyódás következtében nem tud víz beszivárogni (2. ábra).

A szintenkénti vízvezetőképesség alapján is kitűnik, tehát, hogy az adszorpciós komplexusban levő magas Na^+ mennyisége a szelvény vízgazdálkodását teljes mértékben lerontja (3. ábra).



3. ábra

A talaj vízáteresztőképessége mm/óra a különböző szelvényekben. (I—IX. szelvény-számok)

Apaj IV. szelvény: karbonátos szoloncsák talajszelvény esetében.

Mechanikai összetétel a következő. Az „A” szint homokos vályog, a 0,2–0,05 és a 0,05–0,01 méretű frakciók az uralkodók a „B₁”, „B₂” szintekben a finom homok és a durva por az uralkodó frakció (1. táblázat). Az adszorpciós komplexusban a Na⁺ igen magas értékkel szerepel 60–71 %-ban, mellette lényegesen kisebb mennyiséggel jelentkezik a Ca²⁺ – a kicserélhető kationok fenti aránya eleve meghatározza a talaj kedvezőtlen tulajdonságait.

Az összporozitás mennyisége alacsony, oka a tömődött, rossz szerkezet. A porozitásviszonyok vizsgálatánál kitűnik, hogy a mikropórusok víztartó képességet kialakító mennyisége (3 mm) a domináló, míg a makró és mezopórusok mennyisége – melyek a talaj vízvezetőképességének növelésében játszanak szerepet – elenyésző.

A magas Na⁺ érték és a kedvezőtlen porozitásviszonyok miatt rossz a talaj vízvezetőképessége, gyakorlatilag nulla (1. ábra), a beázási profil is ezt támasztja alá. A beázás mélysége ugyanis csupán 12–15 cm (2. ábra).

A szintenkénti vízvezetőképesség vizsgálatok az „A” és „B” szintek vízvezetőképessége 2–3 mm/h – tehát igen alacsony, csupán a lazább, kevesebb Na-t tartalmazó „C” szintben emelkedik meg ez az érték (3. ábra).

A Besenyszög V. szelvény: mély humusz szintű réti talaj szelvény a mechanikai összetétel alapján (Kacsinszki beosztása), „B” és „B₁” szint „közepes agyag”, a mélyebb szintek nehéz agyag összetételűek. A szelvény összporozitását vizsgálva a művelt, szántott rétegben valamivel magasabb az összes porozitás értéke, mint a „B₁” és „B₂” szintekben. Kémiai tulajdonságokat vizsgálva, az adszorbeált kationokban a Ca²⁺ az uralkodó, nagy mennyiségben van jelen a Mg²⁺ is, különösen a „B₁” és „B₂” szintekben, a Na⁺ mennyisége nem jelentkezik káros mennyiségben a szelvényben.

A szelvény viszonylag jó vízgazdálkodási tulajdonságokkal rendelkezik. A keretes módszerrel meghatározott vízvezetőképesség kezdeti méréskor magas értékről indul, s bár csökkenő értéket mutat, de hat óra múlva is 80 mm/h vízvezetőképességet mérünk – ami a fenti talajtípust és mechanikai összetételt figyelembevéve igen magas érték (1. ábra). 100 cm-ig viszonylag nagymértékű beázás volt tapasztalható (2. ábra).

Szintenkénti vízvezetőképesség (csöves módszer) vizsgálatánál az „A” szint igen magas értéket mutat, ezzel szemben a „B”–„C” szintek mért vízvezetőképessége gyakran nulla (3. ábra). Ez az érték nem egyeztethető össze a beázási profillal és a keretes módszerrel mért vízvezetőképességgel sem. A két módszer közötti különbség a következő okra vezethető vissza. A keretes módszer esetében nagyobb felületen hat a víz a talajra és így szükségszerűen a talajban található a makró repedéseken (hézagokon) lehatol a talajba.

Ezt a beázási profil (2. ábra) jól mutatja. Ezután a talaj agyagos mechanikai összetétele miatt a részecskék megduzzadnak, a talajhézagokat kitöltik és ezért a kezdeti magas vízáteresztőképesség hirtelen lecsökken (1. ábra).

A szintenkénti vízáteresztőképesség, mivel a csövek nem kerülnek repedésekbe, kis keresztmetszetük miatt, a mikroszerkezet vízvezetőképességét mutatják, amely igen alacsony. Tehát a két módszerből együttesen az a következtetés vonható le, hogy száraz, repedezett állapotban a talaj rövid ideig jó vízvezető, ez a tulajdonság azonban rövid idő alatt az agyagrészecskék duzzadása miatt gyorsan lecsökken. Ilyen talajok esetében többszöri kisadagú öntözés javasolható. Valamivel magasabb térszíni fekvésben alakult ki az a lábbi típus, mely a talajvíz hatásától nagyobb mértékben mentesült.

Besenyszög VI. szelvény: Sekély humusz rétegű erősen szolonyeces réti talaj.

Mechanikai analízis alapján az egész szelvényben a fizikai agyag az uralkodó, értéke a „B₁” szintben a legmagasabb, az egyes frakciókon belül az agyag és a finom por frakció az uralkodó (1. táblázat).

Összporozítás a művelt rétegben 50%, a „B” szintben ez az érték 43%-ra lecsökken, e szint tehát nemcsak morfológiailag, hanem a fizikai vizsgálati eredmények alapján is jól elkülöníthető.

Kicszerűsíthető kationok közül a Mg²⁺ az uralkodó és nagy mennyiségben szerepel a Ca²⁺ is. A „B₁” szint alsó részében ugrásszerűen megemelkedik az adszorbeált Na⁺ mennyisége (15 S%), s ez a szelvény morfológiájára már rányomja a bélyegét.

Vizeskivonat elemzése alapján hasonló képet kapunk az „A” szintben, a Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺ mennyisége kb. ugyanannyi, azonban a „B₁” szinttől a Na⁺ mennyisége megnő, a „B₂” szintben éri el a maximumot. Anionok közül a SO₄⁻ az uralkodó, értéke a „B₂” szintben kiugró.

A vízvezetőképesség a kezdeti beöntözésnél igen magas értékű, ami kb. 1 óra elteltével 15 mm/h filtrációs együttható értékére csökken. A kezdeti nagy vízvezetést a felszín repedezettsége és az alacsonyabb térfogatsúly, illetve a nagyobb összporozítás alakította ki. Az „A” szint vízkapacitásig történő feltöltése után a vízvezetőképesség erősen lecsökken, mivel a „B” szintek vízvezetőképessége lényegesen alacsonyabb (1. ábra).

A szintenkénti vízvezetőképesség is a fenti feltételezést támasztja alá. Maximális érték az „A_{sz}” rétegben mérhető, erősen lecsökken a vízvezetés a „B₁”, „B₂” szintben — ahol a nagyobb tömődöttség, magas agyag százalékon kívül az adszorbeált Na⁺ mennyisége is hozzájárul a rosszabb vízvezetőképesség kialakításához (3. ábra).

A vízgazdálkodási jellemzők közül lényeges a holtvíz, illetve hasznosvíz ismerete. Ebben a szelvényben magas adszorbeált Na tartalom következtében nagy a holtvíz érték, így a vízkapacitásig telített talajban is igen csekély a hasznosvíz értéke.

Besenyszög VII. szelvény: Gyengén humuszos mélyben sós réti talaj. A mechanikai összetétele az „A” szintben nehéz vályog, a „B” és „C” szintben a nehéz agyagos kötöttségű, a „C₂” szintben agyag (1. táblázat).

Porozitás viszonyokat vizsgálva az „A_{sz}” szint térfogatsúlya — művelés következtében — viszonylag alacsony, értéke a „B” szint felé erősen emelkedik — a szelvény tömődöttsége növekszik.

A szelvény kémiai tulajdonságait vizsgálva kitűnik, hogy az adszorpciós komplexusban a Ca²⁺ az uralkodó, jelentős mennyiségben szerepel a Mg²⁺ is, különösen a „B₂” szintben magas az értéke (57 S%), a kicszerűsíthető Na⁺ mennyisége azonban az egész szelvényben elenyésző (3 S%). A vizeskivonat elemzése hasonló eredményt mutat, a kationok közül a Ca²⁺, Mg²⁺ az uralkodó. A vízgazdálkodási tulajdonságokat vizsgálva (keretes módszerrel) kitűnik, hogy a szelvény alacsony vízvezetőképességgel rendelkezik, már az első órában is, majd egy igen alacsony értékre áll be a talaj vízvezetőképessége 8 mm/h-ra (1. ábra). Ugyanakkor a beázási profil 70 cm mélységig történő vízmozgást mutat. Ez a vízvezetőképesség ismeretében kevésbé vehető állandó jellegűnek, a kialakult repedések hozzájárulhattak a beázási profil kialakításához (2. ábra). Az „A” szint igen magas vízvezetőképességet mutat, értéke a „B” szintben már jelentősen lecsökken (3. ábra).

1. táblázat

A vizsgált talajok mechanikai összetétele

| (1) Szelvényhely és szám | (2) Szelvény- szint | (3) Szintek mélysége cm | (4) Veszteség % | (5) Fizikai | | |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------|------------|-------|
| | | | | homok % | agyag % | |
| Apaj | I. | A | 0—20 | 19,35 | 76,60 | 23,50 |
| | | A ₁ | 21—39 | 16,67 | 80,21 | 19,79 |
| | | B | 40—60 | 24,00 | 84,59 | 15,11 |
| | | C ₁ | 61—98 | 15,66 | 92,62 | 7,38 |
| Apaj | II. | C ₂ | 98— | 16,86 | 91,21 | 8,79 |
| | | A | 0—3 | 9,94 | 72,67 | 27,33 |
| | | B ₁ | 4—22 | 13,62 | 72,02 | 27,92 |
| | | B ₂ | 23—39 | 34,47 | 72,46 | 27,54 |
| | | B _c | 40—55 | 31,44 | 68,81 | 31,19 |
| | | C ₁ | 56—102 | 16,07 | 75,83 | 24,17 |
| Apaj | III. | C ₂ | 103— | 14,03 | 86,29 | 13,71 |
| | | A | 0—8 | 15,48 | 58,88 | 41,11 |
| | | B ₁ | 9—28 | 17,78 | 62,00 | 37,99 |
| | | B ₂ | 29—55 | 21,77 | 71,24 | 28,76 |
| | | BC | 56—74 | 28,97 | 78,51 | 21,48 |
| Apaj | IV. | C | 75— | 14,96 | 88,04 | 11,96 |
| | | A | 0—3 | 7,38 | 82,51 | 17,38 |
| | | B ₁ | 4—22 | 8,86 | 69,72 | 30,28 |
| | | B ₂ | 23—36 | 10,82 | 69,06 | 30,94 |
| | | BC | 37—51 | 15,58 | 3,08 | 16,91 |
| Besenyszög | V. | C | 52—65 | 20,11 | 85,48 | 14,51 |
| | | A | 0—29 | 5,42 | 18,54 | 76,04 |
| | | B ₁ | 29—57 | 4,67 | 17,65 | 77,68 |
| | | B ₂ | 57—82 | 3,89 | 20,71 | 75,40 |
| | | BC | 82—115 | 3,45 | 21,12 | 75,43 |
| Besenyszög | VI. | C | 115— | 2,73 | 27,27 | 70,00 |
| | | A _{sz} | 0—19 | 4,92 | 25,37 | 69,70 |
| | | B ₁ | 20—72 | 3,66 | 17,22 | 79,12 |
| | | B ₂ | 72—96 | 11,01 | 10,96 | 78,02 |
| Besenyszög | VII. | C | 96— | 9,49 | 15,63 | 74,88 |
| | | A _{sz} | 0—18 | 6,67 | 29,32 | 64,01 |
| | | B ₁ | 18—61 | 4,89 | 13,83 | 81,28 |
| | | B ₂ | 61—79 | 5,43 | 17,60 | 76,47 |
| Besenyszög | VIII. | C | 79— | 13,67 | 11,03 | 75,30 |
| | | A | 0—20 | 4,32 | 19,88 | 75,80 |
| | | B | 20—84 | 3,84 | 16,46 | 79,70 |
| | | B _c | 84—110 | 12,30 | 15,30 | 72,40 |
| | | C ₁ | 110—132 | 9,79 | 11,81 | 78,40 |
| Besenyszög | IX. | C ₂ | | 12,75 | 27,65 | 59,60 |
| | | A ₀ | 0—5 | 18,38 | 14,22 | 67,40 |
| | | A | 5—12 | 7,00 | 23,64 | 69,36 |
| | | B ₁ | 12—44 | 3,87 | 13,05 | 83,08 |
| | | B ₂ | 44—85 | 3,82 | 6,24 | 89,94 |
| | | B _c | 85—113 | 6,09 | 9,62 | 84,29 |
| C | 113— | 11,76 | 12,80 | 75,44 | | |

Besenyszög VIII. szelvény: Mélyben karbonátos szolonycetes réti talaj. Mechanikai analízis alapján a fizikai szemcseösszetételben az agyag az uralkodó, részletes elemzés alapján szintén az agyag és a finom por frakció van túlsúlyban (1. táblázat). Az adszorpciós komplexusban a Ca²⁺ és Mg²⁺ az

2. táblázat

A talaj beázási profilja különböző szelvényeknél

| (1) Szelvény száma és helye, mintavétel mélysége cm | (2) Nedvesség % | | (1) Szelvény száma és helye, mintavétel mélysége cm | (2) Nedvesség % | | (1) Szelvény száma és helye, mintavétel mélysége cm | (2) Nedvesség % | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| | 1. | 2. | | 1. | 2. | | 1. | 2. |
| | keret alatt | | | keret alatt | | | keret alatt | |
| I. Apaj | | | II. Apaj | | | III. Apaj | | |
| 0—5 | 35,17 | 37,25 | 0—5 | 15,30 | 16,30 | 0—10 | 43,40 | 46,50 |
| 5—10 | 27,35 | 29,53 | 5—10 | 14,80 | 18,86 | 10—20 | 12,20 | 20,20 |
| 10—15 | 26,26 | 26,65 | 10—15 | 12,62 | 18,05 | 20—30 | 20,83 | 19,55 |
| 15—30 | 23,90 | 23,00 | 15—30 | 11,35 | 11,60 | 30—40 | 21,86 | 17,70 |
| 30—40 | 23,00 | 19,85 | 30—40 | 9,44 | 12,42 | 40—50 | 20,40 | 18,72 |
| 40—50 | 18,80 | 18,40 | 40—50 | 12,01 | 10,87 | 50—60 | 18,63 | 19,45 |
| 50—65 | 16,67 | 17,62 | 50—55 | 11,73 | 16,16 | 60—70 | 18,17 | 17,87 |
| 65—75 | 16,50 | 15,63 | 55—60 | 11,75 | 14,58 | 70—80 | 19,20 | 18,35 |
| 75— | 16,84 | | 60— | 11,32 | 15,02 | | | |
| IV. Besenyszög | | | V. Besenyszög | | | VI. Besenyszög | | |
| 0—20 | 30,85 | 33,30 | 0—10 | 38,10 | 36,03 | 0—10 | 30,75 | 31,18 |
| 20—30 | 20,30 | 17,30 | 10—20 | 36,32 | 38,28 | 10—20 | 28,74 | 31,37 |
| 30—40 | 16,72 | 16,95 | 20—30 | 36,77 | 56,20 | 20—30 | 31,13 | 31,21 |
| 40—50 | 17,15 | 17,30 | 30—40 | 32,45 | 33,26 | 30—40 | 31,54 | 31,84 |
| 50—60 | 21,55 | 17,30 | 40—50 | 31,46 | 34,68 | 40—50 | 30,49 | 31,58 |
| 60—70 | 22,30 | 23,50 | 50—60 | 29,92 | 34,35 | 50—60 | 23,53 | 28,74 |
| 70—80 | 25,80 | 26,40 | 60—70 | 30,73 | 33,29 | 60—70 | 25,06 | 27,44 |
| | | | 70—80 | 33,61 | 31,83 | 70—80 | 24,00 | 25,24 |
| | | | 80—90 | 34,01 | 32,67 | | | |
| | | | 90—100 | 31,19 | 29,06 | | | |
| VII. Besenyszög | | | VIII. Besenyszög | | | IX. Besenyszög | | |
| 0—10 | 37,80 | 27,18 | 0—10 | 31,85 | 37,14 | 0—10 | 24,67 | 25,10 |
| 10—20 | 26,68 | 25,30 | 10—20 | 34,29 | 32,39 | 10—20 | 26,40 | 27,99 |
| 20—30 | 25,65 | 26,22 | 20—30 | 30,26 | 26,72 | 20—30 | 29,96 | 30,12 |
| 30—40 | 25,47 | 26,19 | 30—40 | 27,98 | 29,08 | 30—40 | 28,24 | 30,94 |
| 40—50 | 25,68 | 23,79 | 40—50 | 26,91 | 29,53 | 40—50 | 29,35 | 23,50 |
| 50—60 | 24,20 | 21,02 | 50—60 | 28,38 | 28,95 | 50—60 | 28,60 | 22,50 |
| 60—70 | 23,25 | 20,65 | 60—70 | 26,70 | 33,12 | | | |
| 70—80 | 22,35 | 19,81 | 70—80 | 25,50 | 27,29 | | | |
| 80—90 | 19,68 | 19,25 | | | | | | |
| 90—100 | 20,85 | 21,08 | | | | | | |

uralkodó — azonban az adszorbeált Na⁺ már a „B₁” szintben is viszonylag magas értékkel (10,7 S%) szerepel.

A vizeskivonat elemzése is a Na fontos szerepére mutat, mennyisége különösen a „B” szintben emelkedik meg. A szelvény vízvezetőképessége a kezdeti időszakban igen magas — majd egy 50 mm/h állandó értéket vesz fel (1. ábra).

Ez a vízvezetőképesség a fenti talajtípuson, a mechanikai összetétel és az összporozitást figyelembevéve, magas érték. Ennek magyarázata, hogy a szolonyec talaj oszlopos tömődött „B” szintjében igen sok széles és mély repedés található. A „B” szint fellazulása, repedése feltehetően a digózás és a talajvíz süllyedés hatására vezethető vissza.

A beázási profil 80 cm-es beázást mutat. A szintenkénti vízvezetőképesség vizsgálat az egyes szintek közötti vízvezetőképesség közötti differenciára utal. Értéke a tömött szolonyeces „B” szintben igen erősen csökken, az „A” szint digózott, laza és száraz, magas vízvezetőképességet mutat.

Beszélyzőg IX. szelvény: Karbonátos szulfátos szoloncsákos közepes réti szolonyec.

Mechanikai elemzés alapján a fizikai agyag frakció az uralkodó, mennyisége a „B” szintben erőteljesen megnövekszik. A részletes elemzés alapján is a szelvényben a finom por és az agyag frakció mennyisége uralkodik (1. táblázat).

Összporozitás viszonyok a művelt rétegben érik el a legmagasabb értéket, a „B” szintben valamivel alacsonyabb az értéke. Az adszorpciós komplexusban az „A” szintben a $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ mennyisége az uralkodó, de az adszorbeált Na^+ is viszonylag nagy mennyiségben szerepel, a „B₁” szintben 20, a „B₂”-ben 31 %-ot ért el az S értékre vonatkoztatva és az adszorbeált Ca^{2+} mennyisége visszaszorul.

A vizeskivonatban a Na feltétlen uralkodó szerepet tölt be — értéke a „B₁” szinttől kezdődően megemelkedik.

A vízgazdálkodás szempontjából a vízvezetőképesség igen magas értéket mutat — ez a tulajdonság csak a talaj átnedvesedéséig érvényes. A szelvény erősen repedezett, a vízvezetőképesség rövid idő után erősen lecsökken (1. ábra). Beázási profil oldalirányú elszivárgást mutat, csak mélységi beázást. A beázási szint a „B” szint erősen csökkenő vízvezetést mutat, ami az agyagösszetétel mellett a magas adszorbeált Na^+ -al is magyarázható (2. ábra).

A szintenkénti vízvezetőképesség mérésénél már jól észlelhető a szintenként eltérő vízgazdálkodási tulajdonság. Az „A” szint még elfogadható vízvezetőképességet mutat 15 mm/h, a „B₁”, „B₂” szint vízvezetőképessége a magas agyag százalék, a magas adszorbeált Na^+ mennyiség, és a szelvény tömődöttségének következtében gyakorlatilag nulla (3. ábra).

Mivel a vízvezetőképesség gyakorlatilag nulla, a talajban a beáztatás után 48 órával mért víztartalom magasabb, mint a vízkapacitás értéke. Ilyen talajok esetében a talaj vízkapacitását nem a 48 óra után vett talajmintában, hanem a rossz vízvezetőképességnek megfelelően hosszabb idő eltelte után vett talajmintában kell meghatározni. Ezért tapasztalható, hogy az általunk 48 óra eltelte után mért adat magasabb értéket mutat, mint a feltehetően valódi vízkapacitás.

Összefoglalás

Vizsgálataink azt mutatják, hogy a szikesedés intenzitása jóval nagyobb mértékben befolyásolja a vízgazdálkodási tulajdonságokat, mint a mechanikai összetétel. Ez legjobban az apaji szelvényeknél mutatkozik meg, amelyek könnyű és közel azonos mechanikai összetételűek, de vízvezető és víztartó képességükben a szikesség mértéke szerint jelentősen eltérnek. Ennek oka az, hogy adszorpciós komplexusban a Na és a felhalmozódott sók között a Na-karbonát az uralkodó.

A vizsgált talajokban a Na_2CO_3 koncentrációja nem olyan magas, hogy előidézzék a talaj finomdiszperz részének koagulációját. Így az oldható sók, főleg nátriumsók jelenléte a talajok vízgazdálkodási tulajdonságait kedvezőtlenül befolyásolják.

A vízgazdálkodási tulajdonságok és az adszorbeált Na^+ mennyisége között a vizsgálatok adataiból konkrét összefüggést lehet levonni. Az adszorbeált Na^+ mennyiségét és eloszlását vizsgálva a szelvényekben kitűnik, hogy ott ahol ez az érték az S érték 5%-a alatt van, a vízgazdálkodásban kevésbé érvényesül a Na peptizáló, alacsony vízvezetőképességet kialakító hatása. Azokban a szelvényekben és szintekben, ahol az adszorbeált Na^+ tartalom az S érték 5%-a fölé emelkedik a vízvezetési tulajdonságok megváltoznak és az adszorbeált Na^+ tartalom növekedésével a vízvezetőképesség rohamosan csökken.

A szikes talajokban már a felsorolt tényezők következtében olyan magas Hv érték fordulhat elő, hogy a vízkapacitásig történő telítés esetén is sok esetben alig mérhető a hasznosvíz mennyisége a magas adszorbeált Na^+ és azt kísérő kolloidkémiai változások miatt.

Irodalom

- [1] ARANY S.: A szikes talaj és javítása. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1965.
- [2] DARAB, K.: Hazai öntözött talajaink sémélege és sóforgalma. Agrokémia és Talajtan. **10.** 305—315. 1961.
- [3] DARAB, K.: A talajok fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak érvényesülése az öntözésnél. Öntözéses Gazdálkodás. Szarvas. **5.** (1) 21—38. 1967.
- [4] JASSÓ, F.: Adatok alföldi réti öntés talajaink genetikájához. Agrokémia és Talajtan. **9.** 53—66. 1960.
- [5] JASSÓ, F.: A beszenyszögi „Erdei” Termelőszövetkezet genetikus üzemi talajtérképe OMMI „Genetikus talajtérképek” kiadványai, Budapest. 1. sor. 2. sz. 1961.
- [6] LESZTÁK, J.-né: Az öntözés hatása a talaj fizikai sajátságaira szikes területen. Agrokémia és Talajtan. **5.** 307—324. 1956.
- [7] MADOS, L.: Öntözési és vízgazdálkodási tanulmányok a tiszafüredi öntözőrendszer területén. Önt. Közlem. **1.** (1) 89. 1939.
- [8] MUSGRAVE, G. W.: How much of the rain enters the soil. Water. Yearbook of Agriculture. U. S. Dept. Agric. 6. 854—855. 1936.
- [9] SEKERA, F.: Die nutzbare Wasserkapazität und die Wasserbeweglichkeit im Boden. Z. PflErnähr. Düng. **22.** 87—111. 1931.
- [10] SEKERA, F.: Die Beurteilung der Wasserversorgung der Pflanze als Standortsfaktor. Z. PflErnähr. Düng. **22.** 152—190. 1931.
- [11] SEKERA, F.: Die Nutzbarkeit des Bodenwassers für die Pflanze I. Fragestellung und Methodik. Z. PflErnähr. Düng. **26.** 57—125. 1932.
- [12] SZABOLCS, I.: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1961.

Érkezett: 1969. június 10.

Water Economy Properties of Some Sodic Soils and Their Relationship to the Degree of Sodification

MUSTAFA HAFEZ

National Institute for Agricultural Quality Testing, Budapest

Summary

As our examinations show the water economy properties of soils are much more influenced by the intensity of sodification than by the mechanical composition. This is most evident in the profiles in the Apaj area that are light and have almost the same mechanical composition but show significant differences in their water conductivity and field capacity according to the degree of alkalinity. The cause of this is that in the

adsorption complex the Na and among the accumulated salts it is the Na-carbonate that prevails.

In the examined soils the concentration of Na_2CO_3 is not as high as to provoke coagulation of the fine soil fractions. Thus the presence of the soluble salts, mainly those of sodium disadvantageously influence the water economy properties of these soils.

The examination data show that between the water economy properties and the adsorbed quantity of Na^+ there is a clear relationship. If the quantity and the distribution of the adsorbed Na^+ is examined it becomes evident, that in profiles in which this value is less than 5% of value S, the peptizing effect of Na developing a reduced water conductivity prevails in the water economy in a lower degree.

In profiles and horizons in which the adsorbed quantity of Na^+ exceeds 5% of value S the water conductivity rapidly decreases as the quantity of adsorbed Na^+ increases.

In sodic soils the value H_y can be so high as a consequence of the above mentioned factors that the quantity of useful water can be hardly measured even in case of the saturation up to the water capacity due to the large quantity of adsorbed Na^+ and the colloid chemical changes.

Figure 1. Permeability constant of the soil (mm/h) measured on the (soil) surface (Profiles No I—IX).

Figure 2. Water distribution in various soil profiles. The numerals in different depths indicate the moisture percentage (Profiles No I—IX).

Figure 3. Water permeability (mm/h) in various soil profiles (Profiles No I—IX).

Table 1. Mechanical composition of the examined soils. (1) Location and No. of profiles (2) Horizon (3) Depth of horizon, cm, (4) Loss of weight, %, (5) Physical sand and clay (%), respectively.

Table 2. Infiltration profile of the various soils. (1) No. and location of the horizon. depth of the samples, cm. (2) Moisture content below the frames 1 and 2.

Qualités de régime d'eau de quelques sols à alcali et la corrélation de celles avec la mesure de l'alcalisation

M. HAFEZ

Institut National pour la Qualification des Produits Agraires, Budapest (Hongrie)

Résumé

Nos examens démontrent que l'intensité d'alcalisation influence les qualités de régime d'eau d'une mesure plus grande que la composition granulométrique. Cela se montre le mieux chez les profils d'Apaj qui sont d'une composition granulométrique légère, à peu près identique mais différent considérablement, selon la mesure de l'alcalisation, dans leur pouvoir de rétention et de conductibilité de l'eau. La cause en est que dans le complexe adsorbant c'est le sodium, et parmi les sels accumulés c'est le soude qui domine.

La concentration du NaCO_3 dans les sols examinés n'est pas si haute qu'elle provoque la coagulation des parties finement disperses. Ainsi la présence des sels solubles, en premier lieu des sels de sodium, influence défavorablement les qualités de régime d'eau des sols.

En se basant sur les données des analyses, on peut établir une corrélation concrète entre les qualités de régime d'eau et la quantité du Na^+ adsorbé. En examinant la quantité et la répartition du Na^+ adsorbé dans les profils, on voit que là où cette valeur est inférieure au 5% de la valeur S, l'effet peptisant du Na^+ produisant une conductibilité d'eau faible se manifeste moins dans l'économie d'eau.

Dans ces profils et couches où la teneur en Na^+ adsorbé augmente au dessus du 5% de la valeur S, la conductibilité d'eau diminue rapidement avec l'augmentation de la teneur en Na^+ adsorbé.

Par conséquence des facteurs énumérés les valeurs de l'eau non accessible peuvent être si hautes dans les sols à alcali que même au cas de la saturation jusqu'à la capacité en eau, la quantité de l'eau utile est souvent à peine mesurable à cause de la haute teneur en Na^+ adsorbé, et des changements colloïdochimiques qui l'accompagnent.

Figure 1. Coefficient de filtration de la perméabilité d'eau du sol mm/heure mesuré sur la surface du sol (I—IX: numéros des profils).

Figure 2. Profil d'infiltration de différents sols. Les numéros écrits dans la profondeur appropriée indiquent les pourcents de l'humidité. (I—IX: numéros des profils).

Figure 3. Perméabilité d'eau des profils différents. (I—IX: numéros des profils).

Tableau 1. Composition granulométrique des sols examinés. (1) Provenance et numéro du profil. (2) Couche du profil. (3) Profondeur des couches, cm. (4) Perte, %. (5) Sable et argile physique, %.

Tableau 2. Profil d'infiltration de différents sols. (1) Numéro et provenance du profil, profondeur de la prise d'échantillon, cm. (2) Humidité, %, sous cadres 1.—2.

Водно-физические свойства некоторых засоленных почв в зависимости от степени их засоленности

М. ХАФИЗ

Государственный Институт по контролю за качеством почв и сельскохозяйственных продуктов, Будапешт

Резюме

Исследования показали, что интенсивность засоления значительно в большей мере влияет на водно-физические свойства почв чем их механический состав. Это очень хорошо видно в образцах почв из Апая, которые являются по механическому составу приблизительно одинаково легкими, но в зависимости от степени засоления сильно отличаются по водопроницаемости и влагоемкости. Причиной этого является то, что в поглощающем комплексе этих почв преобладают ионы натрия и в общей сумме солей преобладают карбонаты натрия.

В изученных почвах концентрация Na_2CO_3 не такая высокая, чтобы вызвать коагуляцию тонких дисперсных частичек почвы. Таким образом присутствие воднорастворимых солей, особенно натриевых солей, отрицательно сказывается на водные свойства почв.

Абстрагируясь от полученных данных, можно вывести конкретную зависимость между водно-физическими свойствами почвы и количеством адсорбированных ионов натрия. Изучая в разрезах количество и распределение поглощенного натрия можно видеть, что там где количество его в % от «S» ниже 5%, пептизирующее влияние ионов натрия невелико и не приводит к низкой водопроницаемости.

В тех разрезах и горизонтах, где содержание поглощенного натрия в % от «S» превышает величину 5%, водопроницаемость изменяется и с увеличением содержания поглощенного натрия она очень резко снижается.

В засоленных почвах в результате влияния перечисленных факторов встречаются такие высокие значения H_2O , что и в случае насыщения почв до полной влагоемкости едва можно измерить количество полезной влаги в результате высокого содержания поглощенного натрия и, как следствие этого, в результате изменений коллоидно-химического состояния почвы.

Табл. 1. Механический состав изученных почв. (1) Место заложения и номер разреза. (2) Горизонт. (3) Глубина залегания горизонтов в см. (4) Потеря от обработки в %. (5) Физический песок и физическая глина в %.

Рис. 1. Водопроницаемость в мм/час, коэффициент фильтрации определенный с поверхности (I—IX. номера разрезов).

Рис. 2. Профиля смоченности различных почвенных разрезов. Цифры на определенной глубине обозначают влажность в %. (I—IX. номера разрезов).

Рис. 3. Водопроницаемость почв в мм/час в различных разрезах. (I—IX. номера разрезов).

Табл. 2. Профиль смоченности для различных почвенных разрезов. (1) Номер и место заложения разреза, глубина взятия образцов в см. (2) Влажность в процентах под 1—2 рамами