

A talaj vízáteresztő képességének változásai a víz ráhatási idejének függvényében

SZEKRÉNYI BÉLA

Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest

A talaj felületére jutott vízmennyiséget a talaj részben vagy egészben elnyeli, keresztülbocsátja. A talajnak ezt a tulajdonságát vízáteresztő képességnek nevezzük, és mm/perc, mm/órában szoktuk kifejezni.

A vízáteresztő képességet sok tényező befolyásolja. A talaj anyagi sajátosságain (az agyagásványok mennyisége és minősége) a fizikai és kémiai tulajdonságokon kívül elsősorban a talaj szerkezeti állapotának, pórusviszonyainak van meghatározó jelentőségük. A talaj ugyanis egy heterogén rendszer, melyben különböző nagyságrendű agregátumok és köztük különböző nagyságú üregek, járatok fordulnak elő, melyeknek mennyisége és egymáshoz való térbeli elhelyezkedése erősen befolyásolja a talaj vízáteresztő képességét.

A talaj víznyelő, vízáteresztő képességének meghatározása és változásainak törvényszerűsége mind a hidrológiának, mind a talajtannak igen régi problémája. A kérdéssel mégis viszonylag kevesen foglalkoztak. Ennek oka:

a) hogy a problémakör mind a műszaki hidrológiának, mind a talajtannak határterületére esik;

b) a kérdés vizsgálatának súlyos metodikai nehézségei vannak. (A darált és természetes szerkezetű talajok vízáteresztésének összehasonlíthatatlansága, a vízáteresztés mechanizmusának tanulmányozásánál fellépő metodikai nehézségek stb.).

Elméleti vonatkozásban úttörő munkásságot fejtett ki DARCY, aki

$$Q = k \frac{h}{l} \omega \text{ összefüggést}$$

állítja fel [cit. 1], mely elsősorban a vízzel telített, nagy vízáteresztő képességű homoktalajok esetében érvényes.

Q az időegység alatt a talajon keresztülszivárgó víz térfogata,

h a vízmozgás irányába eső, a henger felső és alsó szintje közötti különbség vagy nyomáscsökkenés,

l a vizsgált talajoszlop magassága, amelyen a víz átszűrődik,

ω a talajoszlop keresztmetszeti területe,

k a vízáteresztés együtthatója.

A DARCY-féle infiltrációs törvényben a k tényező a talaj anyagi sajátosságaitól függő állandó tényező. Ennek konstanssal kifejezhető állandó jellegét sokoldalú kritikával illették ugyan, de a fent említett metodikai nehézségek miatt a kérdés még napjainkban sem jutott megnyugtató megoldáshoz [6, 9].

SEELHEIM a kvarchomok szemszenagyság és az áteresztőképesség összefüggését tanulmányozta. SCHLICHTER a pórusviszonyok és az áteresztő képesség, KRÜGER a talaj összfelület és a vízáteresztő képesség között állapít meg összefüggéseket [cit. 5]. Mindannyian felvetik a vízáteresztő képesség talaj-nemenként, talajfőleségenként változó voltát. Hasonló véleményen van ZUNKER [cit. 1], aki a vízáteresztési együttható és a feszültségmentes hézagtér összefüggésére mutat rá. SIGMOND [5] utal arra, hogy a vízáteresztő képesség a talaj szerkezetességének függvénye. Megállapítja, hogy a talaj vízáteresztő képessége annyiféle, ahányféle a szerkezet.

Hazai vonatkozásban a kérdéssel legkiterjedtebben MADOS foglalkozott. Kutatásaival elsősorban a műszaki hidrológiai gyakorlat igényeit kívánta kielégíteni. Nagyszámú keretes beáztatási vizsgálatot végzett, melyeket a talaj alapvizsgálati adataival a h_y -al, a kapilláris vízemeléssel hasonlított össze. A különböző talajok vízáteresztő képességére vonatkozó megállapításait az alábbi táblázat foglalja magába [3, 4].

A mechanikai összetétel szerinti talajfőleség	Vízáteresztő képesség	
	mm/perc	mm/óra
homok	0,58	34
homokos vályog	0,46—0,58	28—34
vályog	0,32—0,46	20—28
agyag	0,27—0,32	16—20
nehézaggyag	0,27	16

Hasonló értékeket találunk TRUMMER: Az öntözés alapelvei című munkájában [7]. Vízvezetés mm/perc:

homok	1,0—0,7	vályog	0,35—0,5
homokos vályog	0,5—0,7	agyagos vályog	0,3—0,35

Ezek az összefüggések és megállapítások az átfogó műszaki tervezéshez általánosságban helytálló, számszerű adatokat szolgáltatnak, melyek hazai vonatkozásban a 30-as, 40-es évek öntözőrendszereinek tervezésében és kialakításában is nagy segítséget jelentettek. Napjaink műszaki, tervezési igényeit — különösen a részletes, kivitelezési tervek igényeit — talajtani vonatkozásban teljes mértékben kielégíteni nem tudják.

A legújabb vizsgálatok ugyanis, a vízáteresztő képesség bizonyos fokú statikus szemléletével ellentétben, a vízáteresztés időben csökkenő voltát kétségtelen módon igazolták [2, 7, 8].

A vízvezetés, vízáteresztés fogalma a talajtanban nincsen eléggé körülhatárolva. Dolgozatomban a bevezetésben foglalt értelmezésben és meghatározásban foglalkozom a vízáteresztés kérdésével. Meg kell azonban jegyezni, hogy a műszaki hidrológia különbséget tesz a telítetlen talaj vízáteresztése (víznyelés) és a telített talaj vízáteresztése (vízvezetés) között.

Kísérleti rész

Az öntözések gyakorlati tapasztalatai azt mutatták, hogy a talaj vízáteresztő képessége horizontálisan rendkívül változatos. Vertikális irányban pedig különböző vízáteresztő képességű rétegekből épül fel. Általános volt az

a tapasztalat is, hogy a vízáteresztő képességet a talaj pórusviszonyai döntő módon befolyásolják. A nagy vízáteresztő képességű homoktalajok már kis tömődöttség esetén is rossz vízvezetőknek, míg az anyagi sajátságaik folytán rossz vízvezető képességű agyagtalajok kedvező pórusviszonyok (fellazított-ság, jó szerkezet) esetén ideig-óráig nagy vízvezető képességűek lehetnek.

A talaj pórusviszonyai s egyéb körülmények, melyek a vízáteresztő képességet befolyásolják, nemcsak hogy térben rendkívül változatosak, hanem időbelileg sem tekinthetők állandó tulajdonságnak. Ez a körülmény indokolta, hogy a talaj vízáteresztő képességének természetes, szerkezeti állapotban való meghatározására és a vízáteresztő képesség időbeni változásaira, dinamizmusának tanulmányozására nagy súlyt helyezzek.

Készüléket állítottam össze, melyben kis talajmonolit felett automatikus víznívószabályozó berendezéssel állandó, néhány mm-es víznívót, állandó hidrosztatikus nyomást tartok. A kis talajmonolit kiemelésére és vizsgálatára a VÉR-féle [8] mintavevő csövet alkalmaztam, melynél legkönnyebben volt biztosítható, hogy a mintavételnél esetlegesen előforduló hibákat több párhuzamos minta vizsgálatával, a minták számának növelésével küszöböljem ki.

A dinamikus vizsgálat érdekében

1. a monoliton átszivárgó vízmennyiséget egy 10, 100 mm-enként automatikusan kiürülő mérőedénybe vezettem,

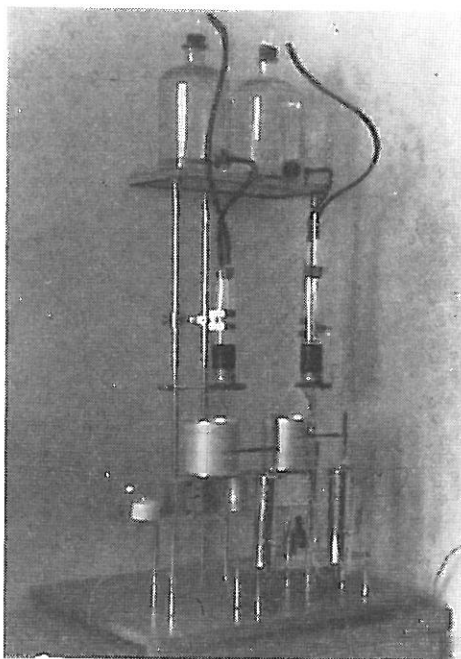
2. a mérőedényhez kapcsolt óramű és íróberendezés segítségével a monoliton átszivárgott vízmennyiséget, illetőleg az áteresztő képesség intenzitásának változásait görbében regisztráltam.

A készüléket perkolográfnak neveztem el (percolare = átszűrni, grafo = írok).

A perkolográf nemcsak a vizsgálat bizonyos fokú automatizálásával nyújt előnyt, hanem magát a vizsgálatot is dinamikussá teszi azáltal, hogy az átfolyó, átszivárgó vízmennyiséget állandóan méri, és az időről időre bekövetkező változásait regisztrálja.

Vizsgálataimnál a 100 cm³ térfogatú VÉR-féle mintavevő csövet alkalmaztam. A felvett, természetes szerkezetű talajmintát a mintavevő csővel együtt a készülékbe helyeztem, és a talajminta felett állandó, mintegy 20 mm-es víznívót tartottam. A vizsgálatoknál desztillált vizet alkalmaztam. A keresztül-szivárgó vízmennyiséget a regisztráló berendezés szalagján rögzítettem.

A probléma sokrétűségének megfelelően vizsgálataim is igen nagyszámúak és sokoldalúak voltak. Jelen dolgozatomban azonban nem térek ki a talaj-agregátumok nagysága és a vízáteresztő képesség közötti összefüggésekre, az



I. ábra
Szekrényi-féle perkolográf

adszorbeált kationoknak, a mechanikai összetételnek a vízáteresztésre gyakorolt hatására, hanem kizárólag a talajban a víz hatására bekövetkező változásokkal és ennek nyomán a vízáteresztés folyamatában bekövetkező dinamizmussal foglalkozom. A bemutatott vizsgálatok két részre oszlanak:

I. természetes szerkezetű talajmonolitok vízáteresztésének rövid ideig tartó (24 h) megfigyelésére,

II. a talajmonolitok vízáteresztésének hosszabb ideig tartó észlelésére.

Az I. csoport vízáteresztési vizsgálatainál alkalmazott talajok rövid jellemzése (a vizsgálati adatokat az 1. táblázat tartalmazza).

a) Származási hely Tác. Lőszön kialakult esernozjom talaj. Feltalaj. Vályog kötöttségű. Kitűnően morzsás.

b) Származási hely Solt. Feltalaj. Kissé oszlopos szerkezetű, függőleges repedésekkel átjárt. Szolonsák-szolonvec.

c) Származási hely Fülöpszállás. Réti dinamikájú homokos vályogtalaj.

d) Származási hely Tiszaroff. Erősen kötött réti talaj.

e) Származási hely Dömsöd. Mezőgazdasági művelésre alkalmatlan, szolonsák talaj. Borítottság 10–30%. Kevés *Lepidium cartilagineum*. Feltalaj minta.

A II. csoportban a huzamosabb ideig tartó áteresztési vizsgálatokat mutatom be. Ilyen jellegű vizsgálatok beállítását az a körülmény indokolta, hogy a természetes szerkezetű talaj vízáteresztő képességének távolabbi viselkedésére vonatkozóan nagyon kevés adattal, megfigyeléssel rendelkezünk annak ellenére, hogy a kérdés öntözési, talajvédelmi, talajvízháztartási nézőpontból rendkívül fontos. A felhasznált talajok vizsgálati adatait részben az 1. és 2. táblázat tartalmazza, részben az alábbiakban mutatom be.

1. számú talajminta. Származási hely Kecskemét. Gyengén humuszos homoktalaj 5–11 cm közötti rétege. Erősen tömődött, megüledett művelt réteg. A felvétel alkalmával a talaj több napos eső után nedves, nyirkos állapotban volt. Térfogatsúly 1,57 g, pórustérfogat 35,8%, gravitációs pórustérfogat 3,1%, kapilláris pórustérfogat 32,7%. Humusz 1,45%.

2. számú talajminta. Származási hely Budapest. Erdőtalaj „B” szintjére rátelepült humuszos hegylábi hordalék. A minta a meszes hordalékréteg legfelső, 2–7 cm-es rétegeből származik. A mintavétel alkalmával a talaj nyirkos állapotban volt. Térfogatsúly 1,28 g, pórustérfogat 46,09%.

3. számú talajminta. Származási hely Budapest, Hűvösvölgy. Barna erdőtalaj „B” szintjéből vett minta. Agyagos vályog. Mésztelen. A mintavétele alkalmával teljesen száraz. Térfogatsúly 1,49 g, pórustérfogat 44,78%, gravitáció pórustérfogat 3,98%, kapilláris pórustérfogat 40,80%.

4. számú talajminta. Származási hely Sümeg. Nyíltszíni fejtés során felszínre került pannonyag réteg. Erősen duzzadékony, tömődött szerkezetű. A felvétel alkalmával teljesen száraz állapotban volt.

A közölt vizsgálati adatok, a vízáteresztésre felhasznált minták közeléből vett talajmintákból származnak. A vízáteresztéshez használt anyagból a minta bolygatatlan állapotának fenntartása miatt, a vízáteresztésen kívül, egyéb vizsgálatot elvégezni nem lehetett.

A vizsgálati adatok megbeszélése és értékelése

A talaj víznyelése, vízvezetése összetett folyamat, melyben különböző irányú, nagyságú folyamatok játszódnak le. Ilyen szempontból el kell különíteni, hogy a vízáteresztés vizsgálatát, meghatározását gyakorlatilag homogén (pl. darált) vagy heterogén (szerkezetes) talajon végezzük-e. Homogén talajrendszerben a víz előrehaladása, a benedvesedési él rétegről rétegre egyenletesen

1. táblázat
Talajvizsgálati adatok

(1) Vizsgált talaj	(2) Réteg- mélység cm	pH		(3) Összes só %	(4) Szóda %	CaCO ₃ %	(5) Arany- féle kötött- ség szátn	hy ₁	(6) Kapillaris vízmelés	
		H ₂ O	KCl						5	20
									óra alatt	
<i>I. csoport talajai</i>										
a) löszön kialakult csernozjom talaj	3—9	8,1	7,6	0,06	—	6,2	42	2,3	200	270
b) szolonesák-szolo- nyec talaj	5—11	8,9	7,8	0,06	0,07	11,8	32	0,9	195	285
c) réti dinamikájú homokos vályog talaj	16—22	8,3	7,7	0,03	0,01	13,0	35	1,4	245	290
d) réti agyag talaj	17—23	7,5	6,5	0,10	—	—	58	5,3	45	120
e) szolonesák talaj	2—8	9,5	8,4	0,17	0,16	12,4	43	1,6	—	—
<i>II. csoport talajai</i>										
1. gyengén humu- szos homok talaj	5—11	8,2	7,6			8,0	30	1,5	420	510
2. humuszos hegy- lábi hordalék talaj	2—8	8,1	7,4			5,1	42	1,9	280	390
3. barna erdőtalaj B szintje	40—46	7,2	6,8				43	2,7	250	355
4. pannonagyag	2—8	8,2	7,4			17,8	64	6,7	75	130

nyomul előre. Heterogén talajrendszerben a benedvesedés frontja nem egyenes vonalú, a feszültségmentes hézagterek mentén a víz előretör, és (a gravitáció és az ezt fékező súrlódás, valamint a gravitációval ellentétesen ható feszültségek nagyságrendjének megfelelően) viszonylag nagy sebességgel halad a talaj mélyebb rétegei felé. A vízáteresztéssel párhuzamosan — az áramlási, szivárgási vonalak környékéről kiindulva — és onnan oldalirányba is terjeszkedve — viszonylag lassú folyamat képében, aggregátumról aggregátumra terjedő víz-átadás formájában nyomul előre a benedvesedés.

2. táblázat
A talajok mechanikai összetétele

(1) II. csoport talajai	(2) A mechanikai frakciók (mm c) %-os mennyisége						
	< 0,002	0,002—0,005	0,005—0,01	0,01—0,02	0,02—0,05	0,05—0,01	0,01 <
	1. számú talaj	5,8	3,0	1,6	2,9	7,1	23,2
2. „ „	10,0	9,2	8,6	12,7	33,0	20,8	5,7
3. „ „	11,0	12,6	9,7	16,2	31,3	14,0	5,2
4. „ „	48,3	23,2	6,6	4,1	5,8	7,8	4,2

A víz lefelé irányuló mozgása eleinte igen intenzív. Majd az áteresztés intenzitása először rohamosan, később lassan csökken.

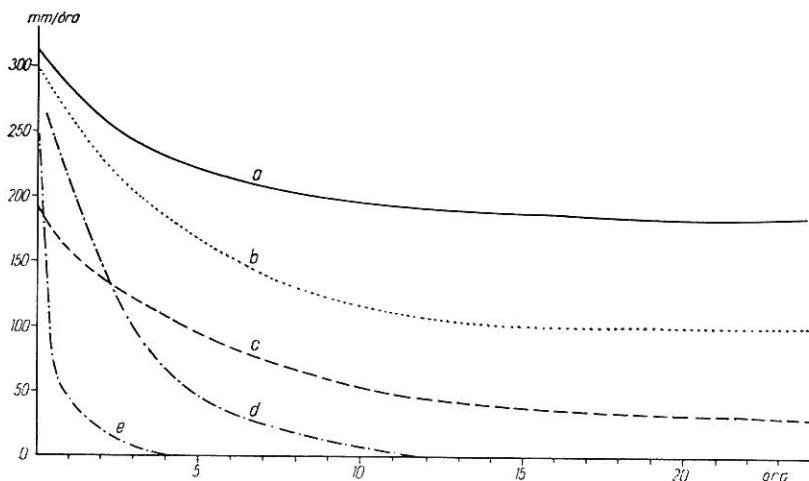
A vízáramlás, a vízszivárgás az összefüggő vízhártyák mentén, a talaj feszültségmentes hézagrendszerén keresztül addig tart, míg e hézagrendszerben

fellépő, a gravitációval szemben ható sűrűlási és feszültségi (kapilláris) erők összessége kisebb, mint a gravitációs erő.

A vízáteresztés időbeni változásait az alábbi görbékben mutatom be. Nyomdatechnikai okokból, valamint az egységes ábrázolási mód biztosítása érdekében, a víz ráhatási idejének függvényében bekövetkező változásokat intenzitás görbékben szemléltetem.

Az I. csoport *a), b), c), d), e)* tagjainak grafikonjai a kezdeti 24 órás áteresztést mutatják, amikor a vízáteresztés nagyságát még a szerkezeti tulajdonságok, a pórusviszonyok szabják meg. A II. csoport görbéi egy-egy húzamosabb ideig tartó megfigyelés 5 napos szakaszát tartalmazzák.

A bemutatott grafikonok rámutatnak arra, hogy a talaj vízáteresztő képessége a ható idő (a víz ráhatásának) függvényében változik. *A talaj vízáteresztő képessége nem konstanssal kifejezhető állandó tulajdonság, hanem csak dinamikus értékkel jellemezhető.*



2. ábra

A talaj vízáteresztés intenzitás változása az I. csoport talajainál. *a)* löszön kialakult csernozjom talaj (Tác), *b)* szoloncsák-szolonyc talaj (Solt), *c)* réti dinamikájú homokos vályog talaj (Fülöpszállás), *d)* réti agyag talaj (Tiszaroff), *e)* szoloncsáktalaj (Dömsöd)

A közölt görbék és az eddig végrehajtott vizsgálatok azt igazolják, hogy a talaj vízáteresztő képessége általában csökkenő tendenciát mutat.

A vízáteresztés időbeli csökkenését BODMANN és COLLMANN is megfigyelték [cit. 1]. Ezt igazolják VILJAMSZ—FAGYEJEV, valamint ARANY megfigyelései is, akik a vízáteresztés csökkenésének mérésén keresztül a talajszerkezetre, ill. a morzsállandóságra nézve vontak le következtetést, s e célra vizsgálati módszert is dolgoztak ki (lásd Talajvizsgálati Módszerkönyv).

A vízáteresztés időbeni változása a következő okokkal magyarázható: A talajnedvesség lefelé való vándorlásában kétféle vízmozgást kell megkülönböztetni. Az egyik vízmozgást a gravitáció törvényei szabályozzák, és nagyságrendjét a talajban levő, összefüggő feszültségmentes hézagterek, a pórusviszonyok szabják meg. A másik vízmozgás a nedvességnek aggregátumról aggregátumra való átadása. Ez utóbbi mozgás a talajban minden irányban, de

(a gravitáció hatására) legintenzívebben lefelé megy végbe, és így az összefüggő feszültségmentes hézagterekben lezajló vízmozgáshoz hozzáadódik.

Ez a mozgás igen lassú, és a vízáteresztés kérdésében csak alárendelt szerepet játszik. A vízáadásnak ezt a módját azonban nem lehet lekicsinyelni a vízáteresztés folyamatára gyakorolt közvetett hatása miatt. A lassú, aggregátumról aggregátumra történő vízáadás hatására ugyanis a talajban az aggregátumok térfogatának megnövekedése, duzzadása stb. következik be, mely a talaj pórusviszonyainak változásán keresztül a vízáteresztés csökkenésében jut kifejezésre.

A víz hatására bekövetkező változások között legjelentősebb a talaj-aggregátumok duzzadása. A duzzadáskor a talajban levő feszültségmentes hézagterek csökkennek, a pórusviszonyok megváltoznak. A kisebb feszültségmentes hézagteret természetszerűen kisebb vízáteresztéssel jár együtt.

Itt kell említést tennem arról, hogy a monolitok egy részénél, melyet száraz állapotban tettem ki víz hatásának — jó szerkezet és kedvező pórusviszonyok mellett is — eleinte igen rossz vízvezetést tapasztaltam, majd később vízáteresztő képességük átmeneti, gyors feljavulása következett be. A jelenség okát abban foglalthatnám össze, hogy az aggregátumok között levegőzárványok húzódnak meg. A beékelődő levegőzárványok az áteresztő felület nagyságát csökkentik. Majd a levegőbuborékok eltávozásával a vízáteresztő képesség átmenetileg emelkedik.

A talaj duzzadó képessége a mechanikai elemek mennyiségétől, egymáshoz való viszonyától és ezek anyagi sajátságaitól függ. Az agyag duzzadó képessége igen nagy, de még az ún. tiszta kvarchomok felületén is találunk duzzadásra képes kolloidokat, vas és alumínium oxidokat, hidroxidokat. Az agyagásványok természete is jelentősen befolyásolja a duzzadékonyságot. A montmorillonit és heidellit sokkal duzzadékonnyabbak, mint a hallozyit és kaolinit típusú agyagásványokat tartalmazó talajnemek [cit. 1]. Nem közömbös az adszorbeált kationok milyensége sem. ANDERSON [cit. 1] vizsgálatai szerint a duzzadékonyság a kationok liotrop sorával mutat összefüggést $Na > K > Ca > Mg > H$.

A duzzadás folyamata általában meglehetősen lassan megy végbe. Ebből arra következtethetünk, hogy itt nem annyira a feszültségmentes hézagterekben gyorsan keresztüláramló víznek, mint a lassan aggregátumról aggregátumra történő vízáadásnak van nagy jelentősége. Megfigyelésem szerint a talaj vízkapacitásig való telítődése és teljes duzzadása nem minden esetben játszódik le 24 óra alatt, hanem sokszor több nap szükséges hozzá.

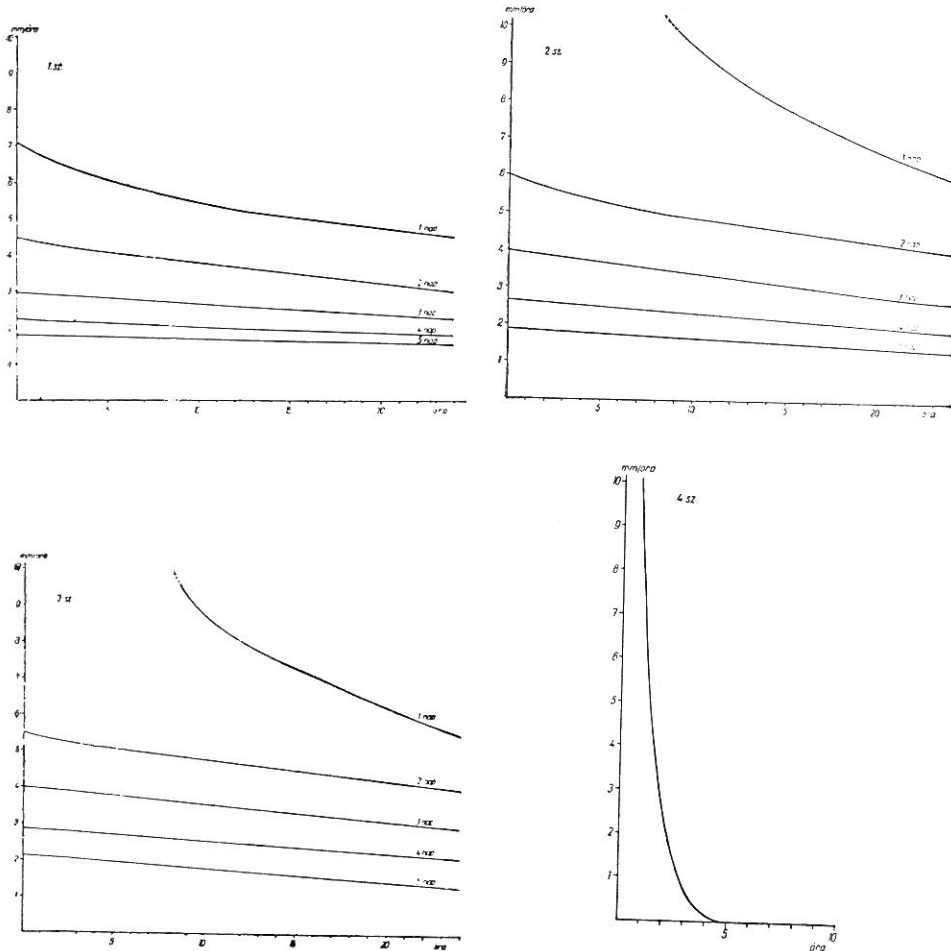
A vízáteresztés csökkenésére vonatkozó megfigyeléseim egybevágnak TYULIN [cit. 1] megállapításaival, melyek szerint a duzzadáskor a nem kapilláris pórusok, feszültségmentes hézagterek egy része kapilláris pórusokká alakul át. Természetszerűen az átszivárgó víz mennyiségét meghatározó áteresztő felület nagysága ennek következtében csökken.

A vízáteresztésben bekövetkező változások előidézésében jelentős szerepet játszik a peptizáció. Ha a talajhoz a teljes vízkapacitásig történő telítődés után további vízmennyiségeket adunk, az aggregátumok szétesése, diszpergálódása következik be. A talaj diszpergálódása legtöbbször a duzzadással párhuzamosan történik. A diszperzió, miként a duzzadás is, a pórusviszonyok megváltozásához az összefüggő feszültségmentes hézagterek szűküléséhez és így a vízáteresztő képesség intenzitásának csökkenéséhez vezet.

A víz hatására a talajban bizonyos mechanikai átrendeződés is megfigyelhető. A talaj vázrészei és aggregátumai zsindekszerűen összeékelődnek. A szétcsélt talajrészecskék a hézagokba illeszkednek bele. A vízáteresztő felületben bekövetkezett ezen változások a vízáteresztés csökkenésében jelentkeznek.

Ismertetésemben a rendelkezésemre álló, korlátozott terjedelemben a talaj vízáteresztő képességével kapcsolatos folyamatok törvényszerűségeinek nagyobb részletezésére nem törekedtem. Csupán arra kívántam a figyelmet felhívni, hogy a talaj vízáteresztő képességének a víz ráhatási idejének függvényében bekövetkező változásai nem elhanyagolhatók a gyakorlat nézőpontjából.

A szerkezetes talajnak a perkolográffal nyert vízáteresztés intenzitásadatai relatív számsorok, melyek jó tájékoztatást adnak a vízáteresztés, a víz-



3. ábra

A talaj vízáteresztés intenzitás változása a II. csoport talajainál: 1. gyengén humuszos homoktalaj (Kecskemét), 2. humuszos hegylábi hordaléktalaj (Budapest), 3. barna erdőtalaj B szintje (Hüvösvölgy), 4. pannonagyag (Sümege)

szivárgás tekintetében. Halastavak és öntözőcsatornák várható fenék- és oldalszivárgásának reális megítéléséhez nagy segítséget nyújtanak. A vízáteresztés intenzitásváltozási adatokból kapunk felvilágosítást a szerkezetes talaj összeizapolódásra, duzzadásra való hajlamáról, melyek az alkalmazandó öntözővíz mennyiségére és a kiadagolás intenzitására nyújthatnak értékes felvilágosítást. A talaj vízáteresztő képességét meghaladó csapadékmennyiség eróziót kiváltó felületi víz, a termelést gátló belvíz formájában jelentkezik. Bizonyos vonatkozásokban ezek nagyságrendjére, ill. a csapadékkal való összehasonlítás esetén a felületi vizek megjelenésének törvényszerűségeire, tendenciáira is következtetni tudunk belőlük.

Összefoglalás

1. A szerkezetes talaj vízáteresztését végső soron az összefüggő feszültségmentes hézagterek, a vízáteresztő felület nagysága szabja meg. A talaj vízáteresztő képessége nem konstanssal meghatározható statikus, hanem dinamikus tulajdonság. A vízáteresztő képesség — a talaj és a víz egymásra hatásakor — a hatóidő függvényében változik. 2. A talaj víznyelő-vízáteresztő képessége általában (időben) csökkenő tendenciát mutat. A vízáteresztő képesség csökkenését a pórusviszonyok megváltozása okozza. A talaj pórusviszonyainak megváltozása, egyazon monoliton belül — a talaj és a víz kölcsönhatásaképpen — a talaj duzzadására, mechanikai átrendeződésére, az agregátumok és vázrészek összeilleszkedésére és a talajrészek kék diszpergálódására vezethető vissza.

Érkezett: 1960. április 29.

Irodalom

- [1] DI GLÉRIA, J., KLIMES-SZMIK, A. & DVORACEK, M.: Talajfizika és talajkolloidika. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1957.
- [2] HORTON, R. E.: Folyók és vízgyűjtők eróziós fejlődése. Bull. of Geol. Soc. of Amer. **56**. 1945.
- [3] MADOS, L.: Öntözési és vízgazdálkodási tanulmányok a tiszafüredi öntözőrendszer területén. Öntözésügyi Közlemények **1**. 89—150. 1939.
- [4] MADOS, L.: Talajismeretek hasznosítása a belvízrendezés terén. Öntözésügyi Közlemények. **2**. 199—232. 1940.
- [5] SIGMOND, E.: Általános talajtan. A szerző kiadása. Budapest. 1934.
- [6] SZILÁGYI, Gy.: Kutak vízhozamának számítása, változó szivárgási tényezővel. Vízügyi Közlemények. (3) 309—329. 1954.
- [7] TRUMMER, A.: Az öntözés alapelvei. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1952.
- [8] VÉR, F.: Talajszerkezeti és vízgazdálkodási mérések eredeti talajszerkezet mellett. Kézirat. 1960.
- [9] ÜBELL, K.: A kúthidraulika gyakorlati alkalmazása. Vízügyi Közlemények. (3) 306—333. 1958.

ИЗМЕНЕНИЯ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ ДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ ВОДЫ

Б. Секрени

Государственный Институт по контролю качества сельскохозяйственных продуктов, Будапешт

Резюме

Исследовали водопроницаемость почвы. Наблюдение за водопроницаемостью почвы в короткий промежуток времени не дает полного представления об этом процессе. Поэтому автор применил прибор, при помощи которого стало возможным длительно

(несколько недель) наблюдать за водопроницаемостью почвы (рис. 1). Наблюдения показали, что:

1. Водопроницаемость почвы не является статическим явлением, т. к. она динамична. Водопроницаемость при взаимодействии почвы и воды изменяется в зависимости от времени.

2. Водопроницаемость вообще показывает тенденцию к снижению.

3. Снижение водопроницаемости влечет за собой изменение порозности.

4. Изменение порозности почвы вызывается набуханием, механической перестройкой, изменением в сложении агрегатов и дисперсацией почвенных частичек.

Рис. 1. Перкологграф по Секрени.

Рис. 2. Изменение интенсивности водопроницаемости у почв первой группы. а) Черноземная почва на лессе (Тац), б) Солончак-солонец (Шолт), с) Луговая песчаная почва (Фюлőpszállás), d) Луговая глинистая почва (Тисарофф), е) Солончак (Дёмшёд)

Рис. 3. Изменение водопроницаемости почв II группы. 1. Слабогумусированная песчаная почва (Кечкемет). 2. Гумусированная наносная почва (Будапешт). 3. Горизонт В бурой лесной почвы (Хювőшвёлдь). 4. Панонская глина (Шюмер).

Changements de la perméabilité du sol en fonction du temps de l'effet de l'eau

B. SZEKRÉNYI

Institut des Recherches Qualitatives Agronomiques, Budapest

Résumé

L'auteur a étudié la perméabilité du sol. L'observation de courte durée de la perméabilité d'un sol donné ne donne pas de renseignement complet quant au processus de l'infiltration de l'eau. Cela a amené l'auteur à construire un appareil, lequel — par le moyen d'une certaine automatisation — a rendu possible de faire continuellement des observations de longue durée (de plusieurs semaines) pour étudier les changements de la perméabilité du sol (fig. 1).

Les essais ont montré que

1. la perméabilité n'est pas une propriété statique du sol, qu'on peut caractériser par une constante, elle est dynamique. La perméabilité change en fonction du temps de l'action de l'eau;

2. la perméabilité présente en général une tendance diminuante;

3. la diminution de la perméabilité peut être ramenée à un changement de la porosité;

4. le changement de la porosité a pour causes le gonflement du sol, sa transposition mécanique, l'emboîtement des agrégats et des parties squelettiques ainsi que la dispersion des particules du sol.

Fig. 1. Percolographe de Szekrényi.

Fig. 2. Changement de la perméabilité des sols du groupement I. a) Chernozem sur loess (Tác), b) sol solonchaque-solonetique (Solt), c) sol sablonneux-limoneux de prairie (Fülpőszállás), d) sol de prairie argileux (Tiszaroff), e) solonchaque (Dömsöd).

Fig. 3. Changement de la perméabilité des sols du groupe II. 1. Sol sablonneux faiblement humifère (Kecskemét). 2. Sol colluvial de pied de mont humifère (Budapest). 3. Horizon B d'un sol brun forestier (Hüvősvölgy), argile pannonienne (Sümeg).

Tabl. 1. Caractéristique des sols. (1) Sol examiné, a—e, 1—4 sols des groupes I et II comme dans les figures. (2) Profondeur de la couche cm. (3) Sel total %. (4) Carbonate de sodium %. (5) Chiffre de consistance selon Arany. (6) Ascension capillaire de l'eau pendant 5 et 20 heures.

Tabl. 2. Composition mécanique des sols groupe II. (1) Sols du groupe II. voir fig. 3. (2) Composition centésimale des fractions de l'analyse mécanique (mm Ø).