

## A talajszelvény egy sajátos kialakulásáról

ARANY SÁNDOR

*Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet Talajlaboratóriuma, Debrecen*

A sós és szíkes talajok létrejöttének kérdését hazai viszonylatban bár — szinte a szíkes kérdés felvetődése óta — kutatták és kutatják, még sem lehet megoldottnak tekinteni. Ennek okát főképpen abban látom, hogy egy ilyen meg lehetőségen nehéz és elágazó kérdést tételek felállításával, sablonszerűen eljárva megoldani nem lehet. Sajnos, a helyzet nálunk jóideig ilyen volt. A szíkesek keletkezésében közös vonatkozások tényleg megfigyelhetők. Ezek azonban csak általános keretül szolgálhatnak, melybe a helyi viszonyok és talajadottságok által irányított jelenségek beilleszthetők. Szíkes talaj sokféleképpen keletkezhet s mindaddig, míg a talajban végbemenő folyamatok irányával, a talaj dinamizmusával nem vagyunk tisztában, eredményes talajjavítást (hiszen a szíkesek megismerésének legfőbb célja, hogy »életet« adva beléjük, termelésre alkalmassá tegyük őket) nem végezhetünk. A szíkes talajok javításával u.i. a meglévő dinamikát más, a termeléshez alkalmasabb dinamikává változtatjuk, tehát lényegileg típusátalakításra törekszünk. Ennek sikeres megvalósításához azonban a talaj létrejöttének ismerete kívánatos.

A szíkesek származását tárgyaló elméletek közül kétségtelenül 'S i g m o n d kilúgzási elmélete volt jó ideig az egyedüli, mely a feltehetően végbement folyamatokat többé-kevésbé kielégítően magyarázta. Az elmélet fontos része az, hogy helyben képződött és megrekedt alkali-sók hatására előbb sós talajok keletkeznek, miközben a szíkesítő Na-iónok a kolloidokon helyüket elfoglalják, majd alkalikus kilúgzás — tehát felülről lefelé irányuló folyamat — hatására ezekből a szíkes talajok jönnek létre (10, 11).

B a l l e n e g g e r (2), majd E n d r é d y (3) a szíkesek egy részének mocsári erdőkből való létrejöttét — tehát a savanyú közegberi kilúgzást hangsúlyozzák. Igen helyes Ballenegger idézett munkájában ama megállapítást, hogy a szíkes talajok egy része — a helyi adottságoztól függően — alkalikus, míg másik része pedig savanyú kilúgzáson mehetett keresztül. Tehát dinamikusan fogja fel a kérdést.

S c h e r f (9) a kilúgzási elmélettel szemben meglehetősen mereven foglalt állást és a kapillarisan alulról felfelé emelkedő sókból és szén-savamszóból létrejött szóda révén bekövetkező elszíkesedést vallja és ezt általánosítja. 'S i g m o n d és S c h e r f elméletét igyekszik áthidalni M a d o s (5).

A szíkes talajok fejlődésén mennek keresztül és a fejlődésnek négy fokozata van ['S i g m o n d (12)].

1. Az alkalisók felhalmozódása, 2. Az alkali kationoknak az adszorpciós komplexusban való térfoglalása. 3. Az alkalisók kilúgzása. 4. Az adszorpciós komplexusban elhelyezett Na-iónoknak a víz hatására történő bomlásából származó H-iónokkal történő kicserélése.

\* E közlemény kéziratának beküldése után jelent meg ugyanezen folyóirat 3. kötetének 1—2. számában Szücs László közleménye, mely ugyanezt a kérdést erősen érinti. Az ott közölt adatok az itt mondottakat megerősítik.

Nyilvánvaló, hogy ez utóbbi folyamat a kilúgzás hatására következik be. A szíkes talajok fejlődésének eme fokozatait, de általában 'S i g m o n d elméletének helyes voltát több-kevesebb változtatással, ma már világszerte elfogadták.

Mindenesetre feltűnő, hogy 'S i g m o n d eme fokozatok szerint azt feltételezi, hogy a szíkes talajok kizárólagosan másodlagos úton, vagyis már egy kialakult adszorpciós komplexussal rendelkező képződményből úgy jönnek létre, hogy a talajoldat Na-iónjai a Ca-iónokat kiszorítják és helyüket a komplexusban elfoglalják. Hogy bekövetkezhessek, a talajoldat Na-iónkoncentrációjának bizonyos nagy értéket kell elérnie, ami lényegileg a talaj elsődösását jelenti. Ez időnkénti túlbő nedvesség hatására következhet be.

G l i n k a (4) szerint a sós talajok szerkezetesek (szolonyec) és szerkezet nélküliek (szolonszák) lehetnek. Szerinte vízben oldható ezekben a talajokban általában  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  és  $\text{NaHCO}_3$ . A szerkezetes sós talajokban a sók a felszín alatt bizonyos mélységben, a szerkezet nélküliekben pedig rendszerint a felszínben található. Ott, ahol  $\text{NaHCO}_3$  van, és kloridok kis mennyiségben fordulnak elő, vagy pedig teljesen hiányoznak, a  $\text{NaHCO}_3$  a feltalajban  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -tá alakul, mely a talaj humuszát oldja s a finom talajszuszpenziók kicsapódását megakadályozza. Kilúgzás hatására a talajkolloidok az alkalihumátok egy részével a mélyebb szintek felé vándorolnak, ahol az alkalihumátok kicsapódnak. Ilyenképpen egy durvább mechanikai összetételű, sűrű fedőréteg és alatta egy kolloidokban dúsabb réteg jön létre, mely kiszáradásnál oszlopokra hull szét — írja G l i n k a (4).

Kétségtelen, hogy a 'S i g m o n d által leírt folyamatok a szíkes talajok létrejöttében nagy szerepet visznek s bizonyos körülmények között az oszlopos szerkezet kialakulásának Glinka által leírt folyamata kilúgzás hatására szintén végbemegy. Azonban a tiszai árterek talajviszonyainak tanulmányozásával (1) a szerkezetes szíkes talajok létrejötte — legalább esetenként — sajátos megvilágításba kerül.

A Tisza és vízrendszere az ország határáig mintegy 172,530 km<sup>2</sup>-nyi területről vezeti le a vizet és ezzel együtt az oldott és szilárd alakban lebegő eróziós termékeket. Utóbbiak mennyiségét M i h á l t z (6) Szegednél közel 8 millió tonna hordalék és több mint 5 és negyed millió tonna oldott anyagra becsüli. Tehát nem kétséges, hogy Alföldünkön általában kilúgzás megy végbe.

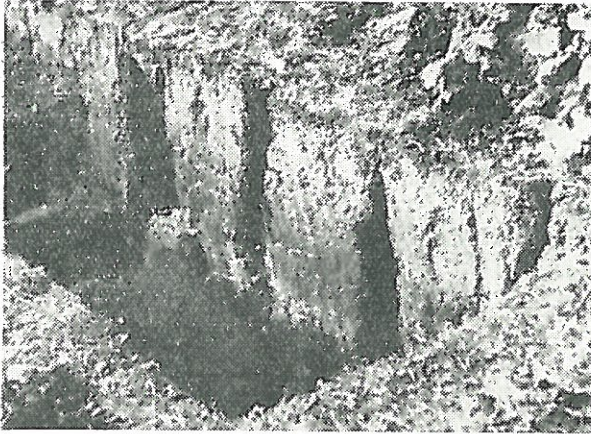
A Tisza és mellékfolyóinak — különösen a felső és középső szakaszán — hurcolt és lerakott üledéke főképpen kárpáti homokkő felőrléséből származó mészből szegény anyag, melynek az alföldi mészszegény, és közöttük a szíkes talajok kialakulásában igen nagy szerepe van. Ez a mészszegény anyag szolgál Alföldünk tekintélyes részén a talajképződés alapjául. Amennyire bázisokban ellátott az üledék, ugyanolyan jellegű a víz, amely hurcolta. A Tisza és mellékfolyóinak vize általában csekély szilárd maradékú lágy víz, s így nem is kell erősebb, vagy helyenként számottevő kilúgzásnak sem végbemennie, hogy egy ilyen üledékből képződött talajon bázishiány jelentkezék. A kilúgzás azonban, a közeli adatok szerint, erőteljes és ennek természetes következménye, hogy a mészből szegény anyag finom részecskéin valóságos »bázisúság« jelent kezik. Így a fémionokat minden olyan anyagból felveszik, amelyek kation leadásra egyáltalán képesek.

Az alluviális üledék összetétele és mállási foka aszerint változik, hogy a vízgyűjtőrendszer melyik vidékéről származik és, hogy mennyi ideig állott a felaprózó, lehordó és hidrolizáló tényezők hatása alatt. Már maga a lerakott üledék erősen kilúgzott s a kilúgzás a gyakori előntések folyamán állandóan tart.

Az egymást követő elöntések a volt és a jelenlegi ártereken általánosságban kétféle képződményt hozhatnak létre. Vagy az elöntések hordalékanyagából szeszélyes, törvényszerűség nélkül egymásra rakott rétegekből álló szelvény jön létre, vagy pedig sajátos és bizonyos sajátosságot mutató, morfológiailag jól definiálható szerkezetes eltemetett szelvény keletkezik. Utóbbit rendszerint az alföldi folyók jelenlegi és egykori árterületein találjuk. Ezzel a jelenséggel kapcsolatban fel kell hívnom a figyelmet M u r a k ö z y (7) és T r e i t z (13) megfigyeléseire, akik a szikesek keletkezését az elmocsarasodással és a rétiagyag keletkezésével hozták kapcsolatba.

Az észlelt szelvény határozottan vízi eredetű. Bár jelenkori képződmény, mégsem egyidőben, hanem egymást követően létrejött rétegek építik fel. Egy része álló vízben keletkezett, másik pedig mozgó víz által hurcolt és lerakott humusz-szegény anyagból áll.

Az Alföld lecsapolása előtt a hajdan gyakori kiöntések elmocsarasodtak. A pangó



1. ábra

Hullámtéri talajszelvény határozott »A« és »B« szinttel, Mezőladány.



2. ábra

Hullámtéri talajszelvény »A« és kéréses oszlopos »B« szinttel. Mezőladány.

víz a megismétlődő elöntésekkel állandóan utánpótlódott. A mocsarokból szerves anyagokban gazdag, humuszos jellegű réttalajok jöttek létre. Ezek kötöttsége a humusz-ásványi kolloidok erősen cementező hatása következtében réha igen nagy. A kialakult mocsárt a folyó az évek hosszú során keresztül megismételt kiöntéseivel világosszínű, a mállás és kilúgzás különböző fokán álló finoman szemcsézett hordalékanyaggal fokozatosan feltöltötte, majd beborította. Gyakran észlelhető, hogy a folyamat a későbbiekben — egészen a mocsarasodástól kezdve — megismétlődött. Ma már a folyók szabályozása után, nincs mód hasonló folyamatra, így a talajképződés ezeken az üledékeken megindult.

A leírt módon létrejött szelvény határozottan tagozódik, csak hogy az egyes rétegei egymástól eltérő körülmények között jöttek létre. Természetes, hogy a lerakott rétegek, amennyiben áteresztők (hiszen mészszegegények lévén kolloidjaik duzzadnak, ezáltal a képződmények áteresztése nem minden esetben jó)



bizonyos mérvű kilúgzáson mennek keresztül, ami a szelvény valamelyes homogenizálását idézi elő. A szelvény általában a következő képet mutatja:

Változó vastagságú, többnyire világos, vagypedig fakószürke, semlegeshez közelállóan savanyú, vagypedig lúgos kémhatású, mészben és humuszban szegény iszap, vagypedig agyagból álló fedőréteg »A« szint.

Ez a réteg mind színében, mind kötöttségében az erős kilúgzás bélyegét viseli magán.

A fedőréteg alatt nedves állapotban tömött, kolloidokban gazdag, sötét-fekete színű réteget találunk. Ez a réteg száraz állapotban igen sötét — többnyire kékesfeketés, vagy rendkívül mélyen sötétszürke — színű, többnyire függőleges irányban repedezett, kérges-oszlopos szerkezetet mutat »B« szint. Ez a mészben szegény szint humuszban és humifikált szerves anyagokban igen gazdag. A felhalmozódás azonban nem a jelenlegi feltalajból lemosott anyagok révén állott elő.



3. ábra

Hullámterti talajszelvényből kiemelt »A« és kérges-oszlopos »B« szint, Mezőladány.

zete azonban egy határozottan kilúgzott szerkezetes szíkeshez hasonló talajszelvényt és ennek általános morfológiai sajátosságait tárja elénk.

Rozov mutatott rá arra, hogy gyakorlati öntözésnél a szolonyec, tehát szerkezetes szíkes szelvény minden morfológiai sajátosságát elő lehet idézni anélkül, hogy a komplexus Na-mal telített lenne (8). A kétféle eredetű szint homogenizálása közben itt is inkább ez viszi a fontos szerepet, mint az ioncsere, melyhez a viszonyoknak ki kell alakulniuk, s ez a folyamat — úgy látszik — útban van. Az esetek nagy részében a szelvény még nem szíkes, azonban a későbbiek folyamán, mivel az anyag mállása közben a felszabaduló sók — közöttük elsősorban az alkáliák sói — nem távozhatnak el, az erősen diszperz állapotban lévő kolloid-részecskék a kationokat vegyesen adszorbeálhatják. Ilymódon előállhat olyan — mai ismereteinkkel ellentétesnek látszó, de valóságban lehetséges — eset, hogy a »báziséhes« kolloidok a Na-ionokat feltételezhetően egyszerűen adszorbeálják anélkül, hogy ellenértékképpen Ca-ionok szakadtak volna le a kolloidokról. Nem adták le, mert nem tudtak kolloid részecskék a Na-ionok ellenében Ca-ot leadni. E bázisokban rendkívül szegény anyagból létrejött kolloidokat a víz, miközben hurcolja, teljesen megfosztja az adszorbeált fémi részekről s miután leülepedve

Tehát ebben és a hasonló esetekben lényeges anyagelmozdulás a felső rétegből a »B« szint felé nem történt.

Ha a folyamat megismétlődött akkor ez a réteg vagy az »A«-hoz hasonló felépítettségű és tulajdonságú rétegen nyugszik, vagypedig — ha nincs ismétlődés az eltemetett talajszelvényben — többnyire vízzáró, vagy legalábbis rosszul vezető sárgás-zöldes (néha gleyes) agyagon nyugszik: »C« szint.

A képződmény a mai, vagypedig a hajdani ártereken, hullámtereken gyakori és általában elég fiatal ahhoz, hogy típusá alakuljon. Tagozódottsága és szerke-

nyugalomba kerültek, a víz oldó és romboló hatásától megszabadultak, a mállás közben felszabaduló bázisokat lekötik, hogy ily módon némi telítettségre tegyenek szert s ezáltal megmaradásukat biztosítják. Kb. ugyanolyan lehet a helyzet, mint a hidrolitos, ill. kicserélési talajsavanyúság esetében, amikor a talajkolloidok lúgos sókhól, sőt semleges sókból is képesek a fémi részt felvenni. Részben az eközben felszabaduló sav szorítja le a pH-értéket és további feltárást is végez a talajban. Különben a nagyfokú telítetlenséget az  $\gamma_1$  értékek elárulják.

Hogy eme »status nascens« ható fémi részek közül milyen kation jut túlsúlyra, az a résztvevő ionok koncentrációján kívül a közeg kémhatásától és az üledék anyagi sajátosságaitól nagymértékben függ. Ha a pillanatnyilag nem lúgos közeg kémhatása bármilyen okból lúgossá válik, egyáltalában nincs szükség arra, hogy az intermicelláris oldat Na-ion-koncentrációja nagy legyen. Kis alkali ionkoncentráció mellett is fokozatosan telítődhet az erősen peptizált állapotban lévő talajkolloid Na-ionokkal.

Arra, hogy milyen nagy ezen a vidéken a bázishiány, jellemzőképpen említtem, hogy pl. az alacsony szilárdmaradékú Szamos-Tur vize a bázisokban rendkívül szegény, savanyú talajokból bázisokat képes felvenni, miáltal az anélkül is rossz talajszerkezet még jobban tönkremegy. Ez az oka, hogy eme megállapításunk alapján rendelet mondja ki, hogy ezeken a helyeken öntözni csak a talaj előzetes meszezése után szabad.

Azt, hogy ezekből, a többnyire igen kötött és tömött képződményekből, a mállás közben keletkező oldható sók nem lúgozódnak ki, vagy legalábbis eltávozásuk meglehetősen korlátozott, különösen a felső Tiszavidéken észleljük, ahol helyenként az altalajban, néha a felszínhez egészen közel nagy a vízben oldható sók mennyisége. Ezen a vidéken, továbbá a Szamos-Tur-Kraszra táján ennek következtében számos helyen határozott szíkesedés jelentkezik olyan helyeken, ahol mintegy 30 évvel ezelőtt ilyen jelenséget nem észleltek. Hogy ez a folyamat tényleg fentáll, a volt ártéri, ma már háborítatlan szelvények vizsgálati adataiból kétségtelenül kitűnik:

A fiatalokorú, mészszegény-humuszszegény öntési nehéz agyagtalajok fedőrétege nagymértékben telítetlen. A telítetlenség azonban a mélyebb talajrétegekben is jelentkezik. A vízmozgás ezekben a talajokban általában korlátozott. Az anyag mállása közben keletkező oldható sók emiatt nem tudnak még abban az esetben sem eltávozni, ha a kilúgzás hatna. Így a sók változó mélységben megrekednek. Ott, ahol a sók között a Ca-vegyületek szerephez jutnak, a nagy kötöttség és erős tömötség ellenére is jobb a talaj vízvezetése, mint a többi rétegeké. Viszont a szelvények ama részein, ahol a Na-ionok viszik a Ca-mal szemben a vezető szerepet, a vízmozgás romlik. Ez a szíkesedés határozott jele.

A bázisokban rendkívül szegény kolloidális anyag a kationokat erőteljesen abszorbeálja. A szelvény legfeljebb megjelenésében szíkes, de a fokozódó kation, elsősorban pedig a Na-adszorpció következtében, a szíkes jelleg mindinkább előtérbe szorul. A talaj kedvezőtlen sajátosságait azonban nem csupán az adszorbeált Na okozza, hanem ebben a vele egyidőben az erős telítetlenséget előidéző H-ionok is résztvesznek.

A bemutatott szelvények még néhány évtized előtti árterületről származnak. A vízvezetés óta háborításnak nincs a terület kitéve, ezért meghatározott dinamizmusnak megfelelő talajképződés indult meg. Az ártéri és fiatalokorú tiszai szelvényekre jellemzően a talajszelvények meglehetősen zavartak és az árterek talajszerű képződményeire jellegzetes zavartságot nem vetették le. Jelenlegi dinamizmusuk kétségtelen: a végbemenő mállási folyamatok, a kilúgzás elégtelensége miatt, sófalthalmazódáshoz s a talajoldat sóssá válásán keresztül a szilárd



fázis bázisokban való telítettségéhez, majd elszikesedéséhez vezet. Ezt a régebbi hullámterek felsőtiszavidéki talajai ma már helyenként tényleg mutatják. Nézzük a jelenlegi hullámtereket, melyeken a víz állandó zavarása miatt igazi talajképződés nem indulhat meg.

A szelvényekben az ártereket általában jellemző rendszertelenségeket különösen látjuk, bár a tiszakeszi szelvény bizonyos kiegyenlítetttséget mutat. A víz által idehurcolt és lerakott mészszegény üledékek a mállás legalacsonyabb fokán vannak és nemcsak összetételük, hanem a víz által hurcolt, rendkívül finoman felaprózott anyagok kilúgzásában, tehát magának az anyagnak bázisokban való telítettségében is, eltérnek egymástól. Részben a mállási fok, részben pedig a víz hatására bekövetkezett bázistalanítás folyamanyaképpen, a szelvény egyik rétege határozottan telítetlenrek, másika pedig telítettnek mutatkozik. Egyik részén semleges, vagy ehhez közelállóan gyergén lúgos kémhatást mutat a réteg, míg a másik helyen — szeszélyes összevisszaságban — határozottan lúgos, sőt erősen lúgos kémhatást észlelünk, anélkül, hogy feroltaleinlúgosságot tudnánk mérni. Valószínű, hogy a »telítettség« és a »lúgosság« létrejöttében az üledék mállási termékeinek gyerge hidrolízise jelentékeny szerephez jut. A rétegek egyikében-másikában észlelhető csekély mennyiségű vízbenoldható só is ebből a folyamatból származik.

## 1. táblázat

Néhány tiszá—szamos—túrvidéki fiatalkorú öntési agyagtalajszelvény laboratóriumi vizsgálati adatai. (Hajdani ártér.)

(1) A talajminta		pH		Összes Y <sub>1</sub>	(2) Összes só	(3) Szóda, lúgos	CaCO <sub>2</sub>	(4)	(5)
jelzése	mély- ség, cm	H <sub>2</sub> O	KCl		%			Kötött- ségi szám	Kapill. vizez- mm/56.
Szatmárceke, XV. ....	0—20	5,6	4,0	43,6	0,06	—	0	62	72
	—45	5,8	4,3	—	0,06	—	0	80	46
	—90	6,5	5,7	—	0,14	—	0	76	45
	—120	7,8	6,3	—	0,50	—	2,3	64	160
	—150	7,9	6,2	—	0,47	—	ny	58	185
Szatmárceke, XVII. ....	0—25	6,7	5,1	39,9	ny	—	0	76	110
	—60	6,8	5,1	—	0,07	—	0	82	70
	—100	6,8	5,3	—	0,50	—	0	97	115
	—130	7,6	6,0	—	0,25	—	ny	64	192
	—150	7,9	6,2	—	0,20	—	ny	66	187
Csaholc .....	0—20	6,5	5,2	23,0	0,03	—	0	59	100
	—75	6,7	5,7	—	0,09	—	0	71	50
	—105	6,8	6,2	—	0,50	—	0	77	95
	—150	7,3	6,7	—	0,43	—	0	65	135
Nagymező, VI. ....	0—27	7,6	6,1	25,0	0,12	—	0	79	35
	—70	7,6	6,3	—	0,70	—	0	99	60
	—110	7,8	6,5	—	0,80	—	0	100	25
	—130	8,0	6,6	—	0,50	—	0	70	80
	—150	8,1	7,0	—	0,30	—	0	85	115

A szelvényekben (mezőladányi X. 135—170 cm közötti rétegének kivételével) általában jó a vízmozgás és miután a Tisza vize a területeket gyakran elönti, a kilúgzásra bőséges alkalom adódik. A kilúgzás még sem megy tökéletesen végbe,

mert a mállófélben lévő anyag feliszapolódásra hajlamos. Ez a hajlamosság annál nagyobb, minél előrehaladottabb a lerakott anyag bomlási állapota. A feliszapolódásra való hajlamosságot a Sekera-féle képek elárulják.

Azok az alkatrészek, amelyek akár koruk, akár pedig összetételük miatt a hidrolízis legalacsonyabb fokán (tehát léryegileg alig bomlott állapotban) vannak, lúgosak, bázishiányt nem mutatnak. Ezzel szemben a mállás előrehaladottabb állapotában, most is bomlófélben lévő üledékek, melyek addigi bomlása közben keletkezett oldható alkatrészek eltávozhattak, bázishiányt mutatnak.

Az egymást követő egyes előntések üledékeiből létrejött talajszerű képződ-mények szelvényeinek egyes rétegei különböző tömődöttségük és a részecskék bázisszegény kolloidok által összecementezve helyezkednek el egymáson. Kétségtelen, hogy az ásványi anyag mállása közben a legkönnyebben oldható részék, az alkáliák szabadulnak fel leghamarabb, és ha a vízszorok az eltávozásukhoz kedvezők, a felszabadulás helyét elhagyják és esetleg az egész szelvényből is eltávoznak. Ez a folyamat azonban csak a kilúgzás, tehát a víz munkájának hatására következhet be. Ott, ahol a keletkező oldható só nem távozhat el, felhalmozódik és a keletkezési helyen, vagy pedig annak közelében jelentkezik. Ha az alkáli-

2. táblázat

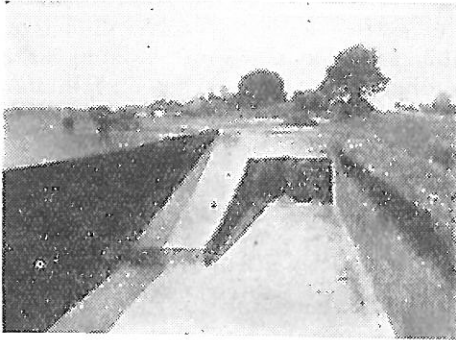
Néhány tiszamenti hullámtéri talajszelvény laboratóriumi vizsgálati adatai

(1) A talajminta		pH		y <sub>1</sub>	CaCO <sub>3</sub>	(2) Összes só	(3) Szóda- lúgosság	(4)	(6)	Humusz (hu)	Fe**	(5)
jelzése	mély- ség, cm	H <sub>2</sub> O	KCl		%			Kötött- ségi szám	Sekera f c röggkép	%		Kapill. vízem. mm/5 ó
Mező- ladány X.	0—20	7,1	6,1	5,5	0	0,06	0	63	3	1,11	7,65	95
	—40	6,9	6,0	5,5	0	0,17	0	66	3	0,89	4,41	80
	—75	6,9	5,5	6,4	0	ny	0	68	4	0,30	3,74	75
	—110	7,0	5,7	4,1	0	0	0	68	5	—	1,68	80
	—135	7,2	6,2	2,8	0	0,12	0	72	5	ny	1,12	60
	—160	7,7	6,4	2,4	0	0,05	0	85	5	ny	1,40	40
	—200	8,1	6,2	2,4	0	0,06	0	52	5	0,14	2,12	140
Gáva- Vencsellő II.	0—20	8,2	7,1	2,3	0	0,03	0	65	3	1,26	6,42	155
	—40	8,0	6,8	2,8	0	0,04	0	77	3	1,23	5,86	82
	—70	7,9	6,6	3,7	0	ny	0	77	3	1,12	5,25	75
	—110	7,7	6,3	3,7	0	ny	0	69	3	1,01	3,69	90
	—170	7,9	6,6	2,8	0	0,04	0	60	5	0,52	2,74	128
	—200	7,7	6,0	2,3	0	0,05	0	59	4	0,19	2,18	170
Tiszakeszi I.	0—25	8,6	7,7	—	0	0,05	0	46	4	1,53	4,08	205
	—50	8,7	7,2	—	0	ny	0	47	5	1,32	3,02	146
	—70	8,4	7,0	—	ny	ny	0	55	4	1,46	2,94	295
	—120	8,5	7,1	—	ny	0	0	48	4	1,24	2,35	270
	—140	8,3	7,1	—	0	0,04	0	54	5	1,27	2,12	150
	—160	8,2	7,1	—	ny	0,10	0	70	5	1,20	3,63	105
	—190	8,3	7,1	—	0	0	0	57	5	0,78	1,34	155
	—200	8,2	7,2	—	0	0,09	0	60	5	1,24	3,57	158

sók mennyisége eme sók között megnövekszik, aminek esetleg az üledék saját-ságai és a közeg kémhatása is kedveznek, kétségtelenül szikesedési folyamat jut uralomra. Ha a hullámtereken rendszeres előntések hatására bekövetkező erőteljes kilúgzásnak megfelelő rendszabályokkal (a folyónak határozott szűk területre

való korlátozásával) végetvetnek, akkor a szünetnélküli mállás és a hiányos kilyűzés következtében a sók feltétlenül felhalmozódnak a képződményben. Ezt az 1. táblázat adatai kétségtelenül igazolják. Viszont a sófelhalmozódás a szíkésedés felé az első lépés különösen akkor, ha a sók között a vezető szerepet az alkáliák átvehetik.

Abban az esetben, ha ezekben az üledékekben mérhető mennyiségű vízben oldható só jelentkezik és ez állandóan megmarad, vagy pedig mennyisége nő, nem kétséges, hogy a bázishiányban szenvedő kolloidok a sók kationjainak az adott viszonyok között felvehető részét felvették, mert a talajoldat és a talaj szilárd része között mozgó egyensúlyi állapot áll fent. Ezt az egyensúlyt csak az zavarhatja meg, ha a talajoldatban vagy olyan kation jelenik meg nagyobb mennyiségben,



4. ábra

»Digóbánya,« fala. Humuszban és mészben szegény hordalékkal eltemetett rétiagyag, Szarvas.

mely az egyensúlyt tartó alkatrészek között eddig nem szerepelt, vagy pedig a talajoldatban a körülmények úgy változtak meg, hogy az egyensúlyban résztvevő kationok valamelyike oldatban nem szerepelt. Pl. a talajoldat kémhatása erősen lúgos lett, s ezáltal a 2 és 3 értékű fémiókok oldatban szereplése korlátozott, vagy pedig egyenesen lehetetlenné vált. Ilyenkor csak az alkáliák sói maradnak oldatban és a többi ionokkal szemben feltétlenül túlsúlyba kerülnek.

Nézzük, hogyan állunk ebben a tekintetben a hullámterí, előbb már vizsgálati adatok és fényképek alapján is bemutatott szerkezetes talajszelvényekkel. A 3. táblázatban két ilyen szelvény adszorpciós komplexusának vizsgálati adatait közlöm.

A vizsgálatokat laboratóriumunkban Alberty Nándor főmérnök, Tatár László és Rác Tibor vegyésztechnikusok végezték. A kicserélhető kationok meghatározása Mehlich eljárása szerint történt, a T-S értékeket pedig a di Gléria—Mados-féle ammonadszorpciós eljárással határozták meg. Munkájukért köszönetet mondok.

Itt is az ártéri képződményekre jellemző heterogenitás tűnik elsősorban szembe. Eme rendkívül kötött és igen tömött, viszonylag sok leiszapolható részt tartalmazó képződményekben a kicserélhető kationok között általánosságban a Ca viszi a vezető szerepet, így valószínű, hogy — mivel a vízben oldható sók kationjai a kolloidokon kicserélhető módon kötött kationokkal egyensúlyban vannak — a vízben oldható sók is túlnyomórésztben Ca-vegyületek. Ezek a talajoldatban addig szerepelhetnek, amíg azt a körülmények megengedik. Ha a talajoldat kémhatása erősen lúgossá válik, a málló ásványból, vagy kőzetből a Ca-vegyületek vagy nem szabadulnak fel, vagy, ha megjelenének is oldatban, kicsapódnak. Így a Na-nak a kolloid részecske kicserélhető ionjai között való szereplése, illetve térfoglalása erőteljesen kezdetét veheti. Viszont a lúgos közegben történő kationkicserélés előbb-utóbb a talaj elszódásodásához vezet, amikor az adszorpciós komplexus a többi kationnal szemben a Na-ionoknak valósságos játékszerévé válik. Ilyen esetekben igen kismértékű Na-ionkoncentráció mellett is bekövetkezhet a talaj elszíkésedése.

A vizsgált képződmények még nem szíkésék, de egyik-másik rétegükben a kicserélhető Na mennyisége szembeszökően nagy és a képződmény sorsát illetően



3. táblázat

Hullámterít talajok kicserélhető kationjai és telítettségi viszonyai

(1) A talajminta jelmé- lye cm	(2) Leisza- polható rész %	(3) Kötöl- ési szám	(4) Kapill. vize- zés mm,5 ó	(5) Kicserélhető										S	T-S	T	V	(6) Q = szí- kesedési hány- dos
				Ca <sup>++</sup>		Mg <sup>++</sup>		K <sup>+</sup>		Na <sup>+</sup>		100 g talajban						
				mg	mg e.	mg	mg e.	mg	mg e.	mg	mg e.	mg	mg e.					
Gáva-Venesellő	0—20	65	165	342,0	17,6	22,5	1,9	114,6	2,9	59,8	2,6	25,0	9,59	34,59	72,3	10,4		
II. ....	—40	77	82	443,2	22,2	12,2	1,0	112,2	2,9	62,1	2,7	28,8	11,98	40,78	70,6	9,3		
	—70	77	75	446,4	22,3	20,7	1,7	117,3	3,0	55,4	2,4	29,4	11,72	41,12	71,7	8,1		
	—110	69	90	309,8	15,5	20,1	1,7	159,1	4,1	74,8	3,3	24,6	12,48	37,08	66,0	13,4		
	—170	60	128	255,0	12,8	29,3	2,4	104,0	2,7	57,5	2,5	20,4	9,85	30,25	54,2	12,2		
	—200	59	170	261,0	13,1	7,0	0,5	104,0	2,6	55,4	2,4	18,6	11,93	30,53	60,9	12,9		
Tiszkeszi I.	0—25	46	205	208,2	10,4	23,3	1,9	107,5	2,8	27,1	1,2	16,3	5,99	22,29	73,1	7,3		
	—50	47	146	167,2	8,4	25,3	2,1	95,2	2,5	26,0	1,1	14,1	6,02	20,12	70,5	7,8		
	—70	55	295	318,6	15,9	37,5	3,1	108,7	2,8	27,8	1,2	23,0	7,99	30,99	77,7	5,2		
	—120	48	270	204,2	10,2	25,3	2,1	105,6	2,7	27,1	1,2	16,2	5,86	22,06	73,8	7,4		
	—140	54	150	318,6	15,9	44,3	3,6	107,5	2,8	27,6	1,2	23,5	6,92	30,42	77,2	5,1		
	—160	70	105	324,9	16,2	13,3	1,1	115,3	3,0	32,7	1,4	22,7	7,99	30,69	73,9	6,1		
	—190	57	155	93,8	4,7	2,4	0,2	105,6	2,7	57,5	2,5	9,1	4,26	13,36	68,1	27,4		
	—200	63	150	258,8	12,9	31,0	2,6	107,5	2,8	32,7	1,4	19,7	8,41	28,11	70,4	7,1		

határozottan figyelmeztető jel. Ilyen a helyzet a »Gáva-Vencsellő II« szelvényben (különösen 110 cm-től a vizsgált mélységig) és a tiszakeszii szelvény 160—190 cm-es rétegében. Ez a réteg mindenben eltér a szelvény többi rétegeitől, így valószínűleg anyagi összetétele is eltérő, — innen adódik a nagy különbség.

A bemutatott szelvények — különösen a tiszakeszii — nem szikesek és még s határozott morfológiai szerkezetet mutatnak. Szerkezetük tisztán a két egymásra került réteg megismételt gyakori vízborításra fellépett homogenizálódás következtében anélkül alakult ki, hogy a kolloid részecskéken nagyobb mennyiségű Na-ion foglalna helyet. Tehát ebben és ilyen esetekben alkalikus kilúgzás semmielőtt sem mehetett végbe. Azt, hogy a szerkezet — az eddigi felfogás szerint — a sós talajok kilúgzásának eredményeképpen jön létre, az ismertett esetekben nem látszik igazoltnak. Kétségtelen, hogy a szerkezetes szikes talajokhoz nagyon hasonlítanak és, ha a viszonyok kedvezőek, el is szikesednek anélkül, hogy azokon a fejlődési folyamatok mennének keresztül, amelyeket S i g m o n d a sós és szikes talajokra kifejtett. Ezek az eltemetett szelvények különböző anyagból álló, különböző helyekről származó rétegekből jöttek létre s a vizet többé-kevésbé vezetvén, az egyes szintek közötti homogenizálódás, az összemosás révén megtörténik. Emec bázisszegény viszonyok közötti kilúgzás folyamánya lehet a humuszos, egykori réti jellegű talajnak ma »B« szintnek kinéző képződménynek, függőleges tagozódottságú kialakulása. Hasonló eredetű és ma »kilúgzott« szikesnek mondott képződménnyel az Alföld sok részén találkozunk. Ilyen képződmény a 4. ábrán bemutatott szarvasi »digóbánya« felsőrése, melyen az idegen, mészből és humuszban szegény világosszürke színű fedőréteg szinte egyenes vonalban borítja (helyesebben temeti el) az alatt levő humuszos, kolloidális anyagokban gazdag rétiagyagot. Ilyen és hasonló képződmények a Tisza és mellékfolyóinak egykori árterülete mentén gyakoriak és legalább egy részük a mai szerkezetes szikes talajok kialakulásával szoros összefüggésben van. Hangsúlyozom, hogy nem báziskicszerelés következtében lett az anyag mészből szegény, hanem már az anyagőzet az, és a létrehozó körülmények az állandó bázistalanítás következtében mészből állandóan szegényítik. Ennek az anyagnak kolloid részecskéi »bázishevesek« s a mállás közben keletkező kationokat esetleg lekötik anélkül, hogy a talajoldat kationjai a kolloidok felületéről ellenértékképpen egyéb kationokat kicszeréltek volna. A jelenség és a végbemenő folyamatok miénti lefolyásának megállapításához — különösen kolloidikai szempontból — szabatos kísérletek szükségesek.

Nem kétséges, hogy egy ilyen mészszegény alapanyagból kialakult talaj a sigmondi szikes fejlődési fokozat 3. és 4. lépcsőjén — az erőteljes kilúgzáson — szintén áteshet, sőt, ha a viszonyok kedveznek ehhez, át is esik. Ilyenkor a fellépő nagyfokú telítetlenség mellett a talajszerkezet teljes leromlása is fellép. — Ezek a kérdések, éppenúgy, mint a szelvény kialakulásának szabatos körülményei és a szikesedéssel való kapcsolata is további kutatásra szorul. Az elérhető eredmény nagy léptekkel viszi előre a szikes kérdés megoldását.

### Összefoglalás

Az Alföld felső- és közép-tiszamenti árterületein és azok közelében a volt árterületeken, gyakran sajátos képződményeket találunk. Ezek tulajdonképpen eltemetett szelvények. Egy változó vastagságú, mész- és humuszszegény, többnyire kötött jellegű fedőréteg alatt egy kimondott réti jellegű, erősen kötött, humuszos, kolloidokban gazdag szintet találunk. Utóbbi gyakran oszlopos, kérges szerkezetet mutat. Külső látszatra (1. és 2. ábra), úgy néznek ki, mintha szerkeze-

tes szíkes talajok volnának. Határozott »A«, »B« és »C« szintre tagozódnak. A rétegződés esetleg többször megismétlődik.

Kétségtelen, hogy a szelvény jelenkori, de időben és módban eltérő vízi képződmény.

Valószínű, hogy az oszlopos-kérges szerkezet épen az elöntések, atmoszféra következtében alakul ki. Ez annál inkább lehetséges, mert Rozov kísérletei azt mutatják, hogy öntözések hatására a szolonyeczek, tehát a szerkezetes szíkes talajok, szelvényeinek minden tulajdonságai előállhatnak anélkül, hogy a kicserélhető Na mennyisége megnövekedne.

A megismétlődő folyóparti elöntéseken ma már kívülálló talajok összehasonlító vizsgálata (1. táblázat) azt mutatja, hogy ezek altalajában erős sófelhalmozódás észlelhető. Ez a só a nem szünetelő mállási folyamatok és a rossz kilúgzási lehetőség következménye. Ezek a területek az elszikesedés veszélyének ki vannak téve. A szóbanforgó ártéri talajok szelvényeiben csak helyenként észlelhető mérsékelt sófelhalmozódás (2. táblázat).

Az altalajban azonban helyenként határozott szíkesedés jelentkezik. Ezeknek a talajoknak az alapanyaga mészből rendkívül szegény s kolloidjaik a víz kimosó hatása folytán bázisokban nagyon szegények, erősen telítetlenek. Ezek a »bázis-éhes« kolloidok a »statu nascens«, tehát a mállás közben keletkező bázisokat vegyesen adszorbeálják, csak hogy telítődjenek valamelyest. Ily módon, ha a közeg kémhatása egyszer lúgossá lesz, alacsony Na-ionkoncentráció mellett is bekövetkezhet a szíkesedés nagyobb arányú végbemenetele. Az Na-ionok adszorpciója ezeken esetleg báziskicserélés, tehát Ca-ionok kicserélése nélkül is — feltehetően, de még be nem bizonyítottan — végbemegy.

Nem kétséges, hogy az itt ismertetett és ehhez hasonló esetben alkalikus kilúgzás — a 'sigmondi szíkes képződés ismert fokozata — nem ment és nem is mehet végbe. A fedőréteg mérszszegénysége az alapanyag minőségéből, nem pedig a kilúgzás következtében állott elő. Hasonló megjelenésű és ma szíkeseknek mondott szelvényekkel lépten-nyomon találkozunk az Alföldön (4. ábra).

A szelvény kialakításában részvevő talaj — elsősorban kolloidikai — folyamatok szabatos tisztázásra várnak.

Annyit leszegezhetünk, hogy helyszíni morfológiai vizsgálatokkal nem lehet minden esetben eldönteni, hogy a) egy talaj valójában szíkes-e és hogy b) a 'sigmondi kilúgzási fokozatnak milyen lépcsőjén áll. A helyes értékelés mindenkor csak a helyszíni és a laboratóriumi adatok egybevetése alapján lehetséges.

Érkezett: 1954. július 25.

### Irodalom

1. Arany, S.: Az Erdő, 2. 19. 1953.
2. Ballenegger, R.: Vízügyi Közlem. 13. 35. 1931.
3. Endrédy, E.: Öntözésügyi Közlem., 3. 207. 1941.
4. Glinka, K. D.: Die Typen der Bodenbildung, ihre Klassifikation und geographische Verbreitung Vrl. Borntraeger, Berlin, 1914.
5. Mados, L.: Mérnöki Továbbképző Int. kiad. 11. 6. 1941.
6. Miháltz, I.: Hidrológiai Közöny. 18. 446. 1938.
7. Muraközy, K.: Termtud. Közöny. 34. 591. 1902.
8. Rozov, L. P.: Pocsvoegyenyije, 27. 304. 1932.
9. Scherf, E.: Földt. Int. Évi jelentése 1925—28. 265. 1935.
10. 'Sigmond, E.: Mezőgazd. Kutatások, 2. 272. 1929.
11. 'Sigmond, E.: Földtani Közlem. 67. 182. 1937.
12. 'Sigmond, E.: Általános Talajtan, Szerző kiad. Budapest, 1904.
13. Treitz, P.: Földtani Közöny. 38. 1908.



## ОБ ОДНОЙ ОСОБЕННОЙ ФОРМАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Ш. Арань

Почвенная Лаборатория Всегосударственного Института по Испытанию качества,  
Дебрецен

Резюме

В верхне- и средне притисянских поймах Венгерской Равнины и в их окрестностях, в бывших заливных областях, часто встречаются особые формации. Они на самом деле являются погребенными профилями. Под покровным слоем переменной толщины, бедным известью и гумусом большей частью связанного характера, находим горизонт явно лугового характера, сильно связной, гумусный, богатый коллоидами. Последний часто показывает столбчатую, корковую структуру. По внешнему виду (см. рис. 1. и 2.) он кажется структурной засоленной почвой. Эта почва определенно разделяется на горизонты «А», «В» и «С». Слоение может даже несколько раз повторяться.

Профиль несомненно является современным, но отличающимся по времени и способу водной формацией. Нижняя его часть, гумусовый, столбчато-корковый горизонт «В», происходит из времен до регулировки реки, когда в более глубоких частях заливных областей, р. Тисы в застойных водах образовались влажные луга, болота, а вслед за ними луговая глинистая почва. Затем формация была покрыта глиной, переносимой движимыми водами позднейших затоплений, осажженной вследствие снижения скорости воды, бедной известью и гумусом находящейся в чрезвычайно мелкой распыленности. Это составляет горизонт «А», толщина которого в значительной мере зависит от количества покровных веществ и числа затоплений. Затопления не только приносят вещества и осаждают их, но также и промывают профиль. Таким образом между покровным серым слоем и подстилающимся гумусовым горизонтом создается гомогенизация.

Вероятным оказывается, что столбчато-корковая структура формируется именно вследствие этих затоплений и промываний. Это тем более возможно, так как опыты Розова показывают, что под влиянием орошений могут быть вызваны все особенности профилей солонцов, т. е. структурных засоленных почв, без увеличения количества обменного натрия.

Сравнительное испытание почв, в настоящее время уже находящихся вне действия повторяющихся прибрежных затоплений (таблица 1.), показывает, что в их подпочве наблюдаются значительные накопления солей. Эта соль является последствием непрерывных процессов выветривания и плохих возможностей выщелачивания. На этих территориях возможны опасности засоления. В профилях упомянутых пойменных почв только местами наблюдается умеренное накопление соли (таблица 2.). Однако, с временем количество солей увеличивается и в них, ибо нет соответствующей возможности для выщелочения продуктов выветривания. Увеличение количества солей сопровождается засолением этих территорий, т. е. сформированных уже структурных профилей. В верхней почве о засолении еще говорить нельзя (таблица 3.). Но, в подпочве местами появляется засоление. Основные вещества этих почв в чрезвычайной мере бедны известью, а их коллоиды, вследствие промывания водой, очень бедны и основаниями, сильно ненасыщены. Эти «базисоголодные» коллоиды смешанно адсорбируют основания «statu nascens» образующиеся во время выветривания, в некоторой мере насыщаются ими. Таким образом, если однажды реакция среды будет щелочной, то и при низкой ионной концентрации натрия может произойти значительное засоление. Адсорбирование ионов натрия на них возможно происходит предположительно, но еще не доказанно без обмена оснований, т. е. также без обмена ионов кальция.

Нет сомнения, что в изложенном и подобных случаях алкаличное выщелочение, известный степень образования засоленных почв по Зигмонду, не произошло и не могло произойти. Бедность известью покровного слоя создавалась из качества основных веществ, а не вследствие выщелочения. Сходные по виду профиля, названные сегодня засоленными почвами, на каждом шагу встречаются по Венгерской Равнине (рис. 4.).

Почвенные, в первую очередь коллоидные, процессы, участвующие в образовании, требуют уточнения.

Можно зафиксировать, что местными морфологическими исследованиями не всегда можно рассудить, что: а) является ли почва на самом деле засоленной и б) на какой степени выщелочения по Зигмонду находится почва. Правильная оценка может состояться лишь сличением данных анализов, произведенных на месте и в лаборатории.

Рис. 1.: Пойменный почвенный профиль с генетическими горизонтами «А» и «В». Мезёладань.

Рис. 2.: Пойменный почвенный профиль с горизонтами «А» и корковво-столбчатым «В». Тисакеси.

Рис. 3.: Горизонты «А» и корково-столбчатый «В», взятые из пойменного почвенного профиля. Мезёладань.

Рис. 4.: Съемка мергелевых копей, луговая глина, погребенная наносом, бедным гумусом и известью. Сарваш.

Таблица 1.: Данные лабораторного исследования нескольких профилей молодой пойменной глинистой почвы, происходящих из района Тиса—Самош—Тур. (Прежняя пойма). (1) Знак образца почвы и глубина в см. (2) Общая соль. (3) Содовая щелочность в ‰-ах. (4) Число связности. (5) Капиллярный подъем воды мм/5 часов.

Таблица 2.: Данные лабораторного исследования нескольких притисянских пойменных почвенных профилей. (1)–(5) см. в таблице 1. (6) Картина комков по Секера.

Таблица 3.: Обменные катионы пойменных почв и условия насыщенности. (1) Знак почвенного образца и глубина. (2) Отфильтруемая часть в №-ах. (3) Число связности. (4) Капиллярный под'ем воды мм/5 часов. (5) Обменные Са Mg, К и Na в мг и мг эквивалент. 6) Q = частное засоления.

## Über eine eigenartige Ausbildung des Bodenprofils

S. ARANY

Laboratorium für Bodenkunde der Landesanstalt für Qualitätsprüfungen,  
Debrecen

### Zusammenfassung

In den Überschwemmungsgebieten der Grossen Tiefebene, entlang des oberen und mittleren Laufes des Theissflusses, sowie in deren näherer Umgebung, finden sich in dem vormaligen Überschwemmungsgelände häufig eigenartige Formationen. Diese Gebilde sind eigentlich verschüttete Profile. Unter einer an Kalk und Humus armen Deckschicht von veränderlicher Dicke und meistens bindigem Gepräge, ist eine sehr bindige, humose, an Kolloiden reiche Schicht von ausgeprägtem Wiesencharakter vorzufinden. Dieselbe zeigt oft eine stänglige, krustige Struktur. Dem Aussehen nach (Aufnahmen 1 und 2) sind diese Gebilde Alkali-(»Szik«) Böden mit Krümelstruktur ähnlich und es können ausgeprägte »A« »B« und »C« Schichten unterschieden werden, wobei die Schichtung sich eventuell mehrmals wiederholt.

Unzweifelhaft stellen die Profile nacheiszeitliche, jedoch in Bezug auf Zeitpunkt und Art der Ausgestaltung verschiedene Wasserformationen dar. Der untere Teil, also die humose, krustig-stänglige »B«-Schicht, entstammt den Zeiten vor den Flussregulierungen, als infolge der in den tiefer gelegenen Teilen der Theiss-Überschwemmungsgebiete zurückverbliebenen *Staugewässer* feuchte Wiesen, Sümpfe und demzufolge Wiesentonböden entstanden sind. Diese Formation wurde dann anlässlich neuerlicher Überflutungen von durch *Fliessgewässer* angeschleppten und hernach bei der Geschwindigkeitsabnahme abgesetztem, an Kalk und Humus armen ausserordentlich fein verteiltem Material überdeckt. Das ist die »A«-Schicht, deren Dicke in hohem Grade von der Menge des bedeckenden Materials und der Zahl der Überschwemmungen abhängig ist. Durch die Überflutungen wird aber nicht bloss Material angeschwemmt und abgelagert, sondern wird auch gleichzeitig das Profil durchspült. Auf diese Weise entsteht eine Homogenisierung der grauen Deckschicht und der darunter befindlichen humosen Schichte.

Es ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die stänglig-krustige Struktur eben zufolge dieser Überflutungen, Durchspülungen gebildet wird. Dies ist umso eher möglich, als die Versuche von Rosov ergeben haben, dass unter dem Einfluss von Bewässerungen sich sämtliche Eigenschaften der Schichten der »Solonetz«-Böden — d. h. der Sodaerdböden mit Krümelstruktur — ohne jedwelche Erhöhung der austauschbaren Na-Menge ausbilden können.

Die vergleichende Prüfung der heute bereits ausser dem Bereich der wiederkehrenden Flussüberschwemmungen liegenden Böden (Tabelle 1.) hat in deren Untergrund ein starke Salzanhäufung ergeben. Dieses Salz ist ein Ergebnis des unaufhörlichen Verwitterungsprozesses und der schlechten Auslaugungsmöglichkeit. Diese Bereiche sind einer Gefahr der Alkalisierung ausgesetzt. In den Profilen der behandelten Hochwasserbettböden sind mässige Salzanhäufungen nur stellenweise wahrnehmbar. (Tabelle 2). Mit der Zeit kann jedoch die Salzmenge auch in diesen Böden zunehmen, da für die Auslaugung der Verwitterungsprodukte die entsprechende Möglichkeit nicht vorhanden ist. Die Zunahme der Mengen an Salzgehalt ist nun in diesen Bereichen — in den Profilen, wo eine Krümelstruktur bereits ausgebildet ist — mit deren Alkalisierung verbunden. Von einer Alkalisierung der Oberschicht kann im allgemeinen noch nicht gesprochen werden (Tabelle 3). Im Untergrund dagegen tritt stellenweise ausgeprägte Alkalisierung auf. Das Grundmaterial dieser Böden ist an Kalk ausserordentlich arm und deren Kolloide sind zufolge der Spülwirkung des Wassers an Basen sehr arm, und recht ungesättigt. Von diesen »basenhungrigen« Kolloiden

werden die »in statu nascendi« befindlichen, also während der Verwitterung entstehenden Basen wahllos absorbiert, um derart gewissermassen gesättigt zu werden. Auf diese Weise kann, falls das Medium schon eine alkalische Reaktion aufweist, selbst bei niedriger Na-Ionkonzentration ein stärkerer Alkalisierungprozess auftreten. Es kann angenommen werden — obwohl dies noch einer Beweisstellung bedarf — dass die Adsorption der Na-Ione eventuell auch ohne Basenaustausch, also ohne Austausch der Ca-Ione vor sich gehen kann.

Es ist unzweifelhaft, dass in den hier erwähnten und ähnlichen Fällen eine alkalische Auslaugung — der bekannte Grad des von Sigmond festgelegten Alkalisierungsvorganges — nicht eintrat und auch nicht eintreten konnte. Die Kalkarmut der Deckschicht ist nicht auf Auslaugung, sondern auf die Qualität des Grundmaterials zurückzuführen. Profilen ähnlichen Aussehens — die heute Sodaerdböden genannt werden — können wir in der Grossen Ungarischen Tiefebene auf Schritt und Tritt begegnen (Bild 4).

Die an der Ausbildung des Profiles teilnehmenden Bodenprozesse — vor allem die Kolloidvorgänge — bedürfen noch einer strengen Prüfung.

Es kann allenfalls festgestellt werden, dass auf Grund an Ort und Stelle durchgeführter morphologischer Prüfungen nicht in jedem Falle entschieden werden kann, ob *a*) ein Boden tatsächlich alkalisch ist und *b*) auf welcher Stufe des Sigmondschen Auslaugungsprozesses sich derselbe befindet. Eine richtige Bewertung ist immer nur durch Vergleich der Ergebnisse der Felduntersuchung und der Laboratoriumsdata möglich.

Abb. 1. Bodenprofil aus einem Hochwasserbett bei Mezöladány, mit ausgeprägter »A« und »B« Schicht.

Abb. 2. Bodenprofil aus einem Hochwasserbett bei Tiszakeszi mit »A« und krustig-stänglige »B« Schicht.

Abb. 3. Aus einem Hochwasserbett ausgehobene »A« und krustig-stänglige »B« Schicht, bei Mezöladány.

Abb. 4. Aufnahme einer Mergelgrube; mit humus- und kalkarmer Anschwemmung überdeckter Wiesenton, bei Szarvas.

Tabelle 1. Laboratoriums-Prüfungsdaten einiger Profile von neueren Schwemntonböden aus dem Flussgebiete Tisza—Szamos—Tur (vormals Überschwemmungsgelände). (1) Bezeichnung der Bodenprobe und deren Tiefe in cm. (2) Gesamtsalzgehalt in %. (3) Soda-Laugigkeit in %. (4) Bindigkeitsziffer. (5) Kapillarer Wasserhub mm/5 Stunden.

Tabelle 2. Laboratoriums-Prüfungsdaten einiger Bodenprofile aus Hochwassergelände des Theissflusses. (1—5) siehe Tabelle 1. (6) Schollenbild nach dem Sekera-Verfahren.

Tabelle 3. Die austauschbaren Katione und die Sättigungsverhältnisse von Hochwasserbett-Böden. (1) Bezeichnung der Bodenprobe und deren Tiefe. (2) Abschlämbarer Anteil. (3) Bindigkeitsziffer. (4) Kapillarer Wasserhub mm/5 Stunden. (5) Austauschbare Ca, Mg, K und Na (mg), sowie mg-Einheitswerte. (6) Q = Alkalisierungsquotient.