

A Fertő tó menti szikes talajok

SZABOLCS ISTVÁN és ÁBRAHÁM LAJOS

MTA Agrokémiai Kutató Intézet Szikgenetikai Csoport, Budapest

A szikes talajokkal kapcsolatos kutatások során gyakran megfigyelték, hogy e talajtípusok olyan helyeken is előfordulnak, melyeknek természeti viszonyai a régebbi elképzelések szerint nem kedvezőek a szikes talajok képződésére. Így G o r s e n y i n [4] Szibériában, J a n z e n és M o s s [5] pedig Kanadában olyan vidéken is sok szikest találtak, ahol az éghajlat általában az erdős vegetációnak kedvez. Ezek az újabb megfigyelések sokban alátámasztják S i g m o n d [6] megállapításait, aki rámutatott, hogy a szikesedés több tényező függvénye és feltétlenül létrejön ott, ahol ezek a tényezők szerepet játszanak.

Hazánkban is, nemcsak a többé-kevésbé jólismert alföldi szikeseket találhatjuk meg, hanem az ország más részein, például a Dunántúlon több helyen vannak kisebb kiterjedésű szikes területek. S i g m o n d [6], A r a n y [1] és F e k e t e [3] könyveikben ezekről is említést tesznek, S z e k r é n y i pedig [7] a Fehér megyei Sárrét szikes talajairól ismertetést is közölt. A Dunántúlon több helyen előforduló szikeseket a Kreybig-féle 1:25 000 térképlapokon gyakran feltüntették a szerzők. V á r a l l y a y [9] a Soproni 4957/2 térképlapokon megemlékezik a Fertő tó délkeleti partvidékén Lászlómajor környékén található szikes talajokról. A Dunántúlon található szikes területek, vagy szikfoltok vizsgálata részben azért jelentős, mivel e területek bár kicsinyek, ha megjavítást nyernek, mezőgazdaságilag hasznosíthatók. Másrészt e talajféleségek igen értékes felvilágosításokat szolgáltathatnak a szikesedés folyamatára vonatkozólag. Változatosságuknál fogva sok olyan kérdésben is hozzásegítenek a magyarázathoz, melyek például az ország más vidékein található szikesekkel kapcsolatban vetődnek fel.

Kísérleti rész

Továbbiakban vizsgálat alá vettük a Fertő tó menti lászlómajori szikes talajokat, amelyek közvetlenül a Fertő mellett helyezkednek el és határosak a tó nagyterjedésű parti nádasával. E talajokat a Fertő tó vízjárása feltétlenül érinti és az év bizonyos szakaszaiban (pl. tavasszal) rendszerint hosszabb-rövidebb ideig vízborítás alatt vannak. A talajok felszíne hasonlatos a más vidékeken megfigyelt szikes talajok felszínéhez (lásd 1. ábra).

A talaj fakó színe, gyér halofita növényzete már messziről elárulja szikes jellegét. Természetszerűleg e terület csak silány legelő céljára alkalmas.

Igen érdekes megfigyeléseket tettünk, midőn e területen a szikes talaj szelvényét megvizsgáltuk.

Lászlómajor 1. szelvény. (Mintavétel ideje: 1956. VII. 1.)

Szelvény fekvése: Fertő tótól DNy-ra 1,5 km-re megművelés alatt nem álló legelő. A mélyebb helyeken szemmel is látható sókivirágzások. A talajvíz általában 1 m mélységben fellelhető, a szelvény készítésekor már 80 cm mélységben feltört. Növényzet: *Plantago tenuiflora*, *Festuca pseudo-vina*.

A szelvény sav hatására felszíntől teljes mélységig erősen pozseg.

Fenolftaleinlúgosság a felső szintben intenzív, mélyebben csökken, majd még mélyebben teljesen kimarad.

Szintek: 0—10 cm. Szürke, közepesen nedves, homokos, szerkezet nélküli tömődött szint. Növényi gyökerek 0—5 cm között sűrűn, lejjebb ritkábban figyelhetők meg. A felső 0—5 cm réteg szárazabb és kissé fakóbb, mint 5—10 cm-g. Szint felszínén sókivirágzások. Átmenet a következő szintbe a mechanikai összetétel változása alapján jól érzékelhető.

10—16 cm. Előbbi szintnél nedvesebb, nehezebb mechanikai összetételű fakószürke színű. Helyenként gyökérmaradványok. A szintben világos- és sötétszürke foltok váltakoznak, utóbbiak főképp gyökérmaradványok környékén. Átmenet a következő szintbe jól érzékelhető a mechanikai összetétel változása alapján.

17—27 cm. Előbbi szinttől csak mechanikai összetételében különbözik, ugyanis annál homokosabb. Mélyebben egyre lazábbá válik, azonban az egész szint humuszos. Átmenet a következő szintbe a színváltozás alapján figyelhető jól meg.

26—33 cm. Nedves, homokos szerkezet nélküli szint. Helyenként vékony humuszerek és gleyes foltok figyelhetők meg. Átmenet a következő szintbe éles.

34—40 cm. Szürke homok, szerkezet nélkül. Gleyes foltok és szint alján rozsdás foltok figyelhetők meg.

41—50 cm. Sárgás színű, szerkezet nélküli nedves homok. Gleyes foltok, vörösbarna vasfoltok és CaCO_3 kiválások sűrűn fellelhetők, puha góccok alakjában. Átmenet a következő szintbe éles.

51—61 cm. Humuszos, igen erősen nedves szerkezet nélküli homok gleyes és rozsdás foltokkal. Helyenként gyökérmaradványok. Átmenet a következő szintbe éles.

62—76 cm. Sárgásfehér erősen meszes iszapos vízetzáró réteg. CaCO_3 kiválások foltok alakjában. Rozsdás és gleyes foltok is megfigyelhetők. El nem bomlott növényi maradványok is fellelhetők. Átmenet a következő szintbe éles.

77—85 cm. Humuszos, szerkezet nélküli gleyes és rozsdás foltokkal tarkított, erősen nedves homok.

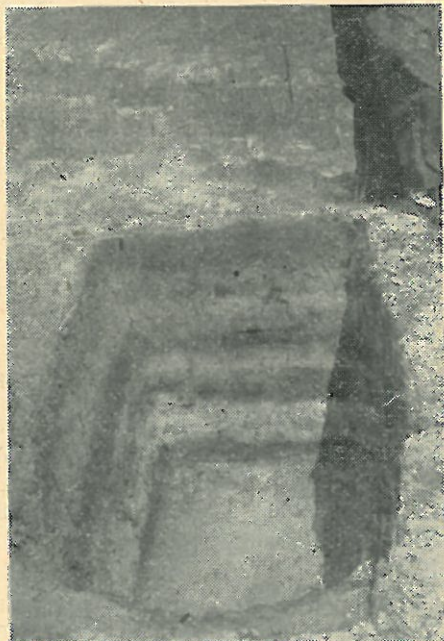
85 cm mélységben a talajvíz fellépése a további vizsgálatot nem teszi lehetővé.

A 2. ábrán bemutatjuk a vizsgált talaj szelvényét.



1. ábra

Lászlómajori szikes talaj felszíne



2. ábra

Lászlómajori szikes talajszelvény

A morfológiai megfigyeléseket alátámasztják a mikroagregátum és mechanikai összetétel analízisének eredményei is, melyeket az 1. és 2. táblázat tüntet fel.

A mikroagregátum elemzésadatai mutatják, hogy a szintekben kivétel nélkül a homokos jelleg uralkodik, az agyag- és iszapfrakció mennyisége aránylag csekély.

Az adatok megerősítik azokat a megfigyeléseket, amelyeket a morfológiai leírásnál tettünk az egyes tömődöttebb, esetleg meszesebb szintekre vonatkozólag. Így pl. a 10—14 cm közötti szint esetében a nehezebb mechanikai összetétel jól felismerhető a mikroagregátum analízis adataiból is.

1. táblázat

Lászlómajori talaj mikroagregátum analízise

Szint mélysége cm	Frakciók mennyisége %-ban				
	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,0005—0,001	> 0,001
2—8	50,04	21,84	18,43	8,29	1,40
10—14	42,84	20,76	15,88	19,15	1,37
17—24	64,40	19,44	5,57	9,84	0,75
25—33	77,60	9,52	3,84	8,12	0,92
33—40	78,00	12,84	3,20	5,00	0,96
40—50	47,20	39,76	0,16	12,23	0,65
50—64	79,90	9,44	4,18	4,99	1,49
65—72	21,40	44,06	23,38	9,68	1,48
76—85	73,28	17,52	3,96	4,25	0,99

Még jellemzőbbek a mechanikai elemzés adatai, melyek a 2. táblázatban szerepelnek.

A mechanikai analízist Kacsinszki-féle előkészítés után pipettás módszerrel végeztük. Mint ismeretes az előkészítésnél HCl segítségével dezagregáltunk. Természetesen az együttjárt a talaj CaCO₃ tartalmának elbontásával is. Így a kezelés alatti veszteség, mint azt az adatok is mutatják, igen jelentős. A mechanikai elemzés adatait összehasonlítva a mikroagregátum analízissel, megállapítható, hogy a durvább frakciók mennyisége lényegesen csökkent a mechanikai analízist megelőző előkészítés során. Ez az adott esetben természetes és azt bizonyítja, hogy a meszes talajban jelentős volt a mikroagregátumok mennyisége, melyek a HCl hatására kisebb részecskékre estek szét. Mindkét analízis egyöntetűen bizonyítja azonban, hogy jellegzetesen homo-

2. táblázat

Lászlómajori talaj mechanikai analízise

Szint mélysége cm	Frakciók mennyisége %-ban mm					HCl-es kezelés súlyvesztése %
	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	> 0,001	
2—8	43,12	4,20	4,04	4,88	11,02	32,74
10—14	36,76	3,32	1,96	9,68	11,36	36,92
17—24	50,07	7,56	1,96	5,48	4,08	30,85
25—33	53,72	8,40	0,84	3,36	5,32	28,36
33—40	68,29	3,96	0,12	1,12	8,08	18,43
40—50	34,39	2,60	1,32	8,04	4,84	48,81
50—64	63,14	0,08	0,52	8,88	3,48	23,90
65—72	17,74	8,96	1,96	11,48	6,52	53,34
76—85	58,78	8,74	1,44	2,90	6,06	22,08

gcs talajjal van dolgunk, melyben az agyagfrakció igen csekély. Különösen akkor tűnik ez szembe, ha ezt a szikes talajt más, pl. tiszántúli szikes talajaink mechanikai elemzésével hasonlítjuk össze. Későbbiekben az adszorpciós viszonyok vizsgálata megerősíti ezeket a megállapításokat.

A jellegzetesen szintekre tagolt talajt jelen esetben mégsem tekinthetjük ún. „szerkezetes” szikes talajnak, tehát nem sorolhatjuk a szolonyec típushoz. A sok, egymástól élesen elváló szint összefügg a Fertő tó melletti szikes talaj keletkezésével. Hogy ezt megérthessük, hivatkoznunk kell arra is, hogy a Fertő tó vize rendkívül sok sót tartalmaz. W o y n a r o v i c h [10] szerint ez a sómennyiség esetenként a 13,506 mg/l-t is eléri, ami azt jelenti, hogy több mint harmincszorosa a Balaton sótartalmának, de a közismerten sós szegedi Fehér tó sótartalmának is 3—5-szöröse. Az adott esetben ez a víz közlekedik a tó közvetlen közelében levő talajvizekkel. A vizsgált szelvény alatti talajvíz analízisének adatait a 3. táblázat tünteti fel.

3. táblázat

Lászlómajori talajvíz elemzése
(Mintavétel ideje: 1956. VII. 2.)

	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺
mg e.é/l	12,4	75,8	54,0	21,1	21,40	49,70	16,52
mg/liter	372,0	4623,8	1917,0	1013,4	424,85	604,35	413,10

Összes szilárd alkatrész: 11 056 mg/liter.

Az adatok mutatják, hogy a talajvíz száraz maradéka igen nagy és megközelíti a Woynarovich által fentebb idézett magas sótartalmat, amelyet a Fertő vizében talált. Annál feltűnőbb a vizsgált talajvíz nagy sótartalma, mivel pl. a Hortobágyon a leg-sósabb talajvizek is alig érik el ezeknek az értékeknek kb. a felét.

A kationok közül, miként a táblázat adatai mutatják, körülbelül egyforma, igen jelentős mennyiséggel szerepelnek a Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ és Na⁺. Az anionok közül legjelentősebb a HCO₃⁻, majd a Cl⁻, végül a SO₄⁻ mennyisége. Érdekes, hogy a Fertő tó vizére vonatkozó és fent idézett adatokhoz hasonlítva, a Ca⁺⁺ és HCO₃⁻ mennyiségei a vizsgált talajvízben jóval nagyobbak, mint a Fertő tó vizében, aholis a Na⁺ és SO₄⁻ ionok mennyisége nagyobb. Ez feltehetően azért van így, mivel a talajvizekkel a Fertő tó vize a meszes alapkőzetten át érintkezik, így előbbieik gazdagabbá válnak a Ca⁺⁺ és HCO₃⁻ ionokban. Kézenfekvő, hogy a szikes talajok kialakulásában a sós talajvizek állandó szerepet játszanak. A felszínhez közel található sós talajvizek kapilláris vagy hártlyakapilláris emelkedés folytán állandó kapcsolatban vannak a talaj felszínével. Ezt bizonyítja az a megfigyelés is, hogy a szelvény a felszínig nedves, mégpedig a nedvesség fokozatosan növekszik a mélyebb szintekben. A nyári periódusban hajnali órákban a talaj felszíne mindig sötétebb színű, és csak a délelőtti órákban fehéredik ki a fokozódó napsütés hatására.

A fentebb leírt jelleg az ún. szolonsáktípusú szikeseknél szokásos. Mint a talaj sóképződésének később tagolt vizsgálatai is alátámasztják, a vizsgált talajban ez a folyamat az uralkodó.

A talajvizek hatásán kívül a Fertő tó, kiöntései alkalmával közvetlen a felületen is befolyást gyakorol a szikesedésre, ehhez még hozzájárulnak az időleges túlbő. nedvesség szakaszai. Figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy a Fertő tóval foglalkozó szakemberek túlnyomó része ezeket a területeket a Fertő tó hajdani medrének tekintik. Ilyen módon nem lehet sem „alulról”, sem „felülről” származó szikesedésről beszélni ez esetben, hanem bonyolult szikképződési folyamattal állunk szemben. Még bonyolultabbá teszi a helyzetet az a tény, hogy a megfigyelt talajsintek különböző korúak,

4. táblázat

Lászlómajori talaj vizes kivonat analízise

Szint mélység cm	Száraz maradék %	Fiztási maradék %	Vízben oldható humusz %	Lúgosság			Cl ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Anionok összege mg e. é.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺⁺ Mg ⁺⁺⁺	Na ⁺
				Alkáli fém Na HCO ₃	Alk. földfém Ca (HCO ₃) ₂	Összes HCO ₃							
													%/mg e. é.
2—8	0,479	0,330	0,0172	0,07410 0,3822	0,0205 0,2538	0,0692 1,1360	0,0383 1,0800	0,3322 6,9208	9,1368	0,0105 0,5279	0,0069 0,5592	1,0871	0,1359 5,9112
10—14	0,252	0,161	0,0186	0,0757 0,9018	0,0222 0,2742	0,0717 1,1760	0,0312 0,8800	0,1321 2,7520	4,8080	0,0062 0,3093	0,0039 0,3207	0,6300	0,0704 3,0622
17—24	0,150	0,085	0,0123	0,0773 0,9214	0,0206 0,2540	0,0717 1,1760	0,0213 0,6000	0,0635 1,3229	3,0989	0,0055 0,2744	0,0037 0,3042	0,5786	0,0503 2,1879
25—33	0,166	0,072	0,0123	0,0559 0,6666	0,0157 0,1954	0,0525 0,8620	0,0184 0,5200	0,0374 0,7791	2,1611	0,0060 0,2994	0,0030 0,2467	0,5461	0,0453 1,9407
33—40	0,150	0,072	0,0137	0,0708 0,8430	0,0157 0,1954	0,0633 1,0380	0,0142 0,4000	0,0791 1,6479	3,0859	0,0053 0,2644	0,0031 0,2549	0,4993	0,0427 0,8573
40—50	0,139	0,069	0,0109	0,0708 0,8430	0,0141 0,1750	0,0620 1,0180	0,0113 0,3200	0,1047 2,1812	3,5192	0,0071 0,3542	0,0045 0,3700	0,7242	0,0402 1,7485
50—60	0,095	0,034	0,0137	0,0691 0,8234	—	0,0501 0,8280	0,0113 0,3200	0,1496 3,1166	4,2586	0,0055 0,2744	0,0026 0,2138	0,4882	0,0465 2,1278
63—72	0,175	0,099	0,0137	0,0510 0,6076	0,0157 0,1944	0,0489 0,8020	0,0127 0,3600	0,0822 1,7125	2,8745	0,0082 0,4091	0,0033 0,2713	0,6804	0,0591 2,5706
76—85	0,148	0,062	0,0151	0,0411 0,4900	0,0205 0,2540	0,0228 0,3740	0,0127 0,3600	0,0423 0,8829	1,6169	0,0078 0,3892	0,0031 0,2549	0,6441	0,0276 1,2005

s a Fertő tó korábbi vagy régebbi alluviumainak foghatók fel. Azonban a sóforgalom szempontjából ezek csak másodlagos szerepet játszanak és nem eredeti sótartalmuk, hanem a szinte évszakonként ingadozó többirányú sómozgásokkal szembeni viselkedésük szabja meg sóprofiljukat. Ilyen módon, jóllehet a szintek morfológiailag igen változatosak, a talaj genetikus elbírálása szempontjából csak azt bizonyítják, hogy a szelvény kialakulása rétegenként történt. Ennek az elvnek alapján a morfológiai leírásban nem tüntettük fel betűkkel a szinteket, csak mélységüket jelöltük meg.

A további genetikai vizsgálat megkönnyítésére megvizsgáltuk a talaj vizes kivonatát, melynek adatait a 4. táblázat tünteti fel.

A vizes kivonat analízise azt mutatja, hogy a legtöbb oldható só a talaj felső rétegében található, mélyebb rétegekben fokozatosan csökken. A felső szintben az oldható só mennyisége majdnem 0,5%, ennek alapján a talaj szoloncsákosnak minősíthető. A sóeloszlás a szelvény egyes szintjeiben ugyancsak megfelel a szoloncsákjellegnek, mivel fokozatosan csökken a mélyebb szintekben. Érdekes, hogy az anionok között a szulfátok fordulnak elő legnagyobb mennyiségben és csak kisebb mennyiségben vannak jelen a HCO_3^- és Cl^- ionok. A kationok közül a Na^+ ionok az uralkodó jellegűek. Figyelemre méltó az is, hogy míg a helyszíni felvételnél a felső szintekben fenolftalein lúgosságot észleltünk, a vizes oldat analízise során egyik szint sem mutatott szódalúgosságot. Ez a tény részben azzal is magyarázható, hogy a szelvényben mindenütt jelenlévő finomeloszlású CaCO_3 sok esetben pozitív fenolftaleinreakciót ad.

A mélyebb szintekben a sótartalom fokozatosan csökken, a talajvíz közelében annak sótartalmához hasonló értéket mutat. Ezekben a szintekben a $\text{HCO}_3^- : \text{SO}_4^{--}$, valamint a $\text{Ca}^{++} : \text{Mg}^{++} : \text{Na}^+$ arány is szűkebbé válik, mint a felső szintekben. Jelentős a $\text{Mg}^{++} : \text{Ca}$ arány igen tág megnyilvánulása is.

5. táblázat
Lászlómajori talajoldat analízise

Szint- mélység cm	Nedvesség %	HCO_3	CO_2	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na
		mg/l						
2—8	25,0	235,83	—	1503,38	7569,36	237,31	425,45	3426,17
10—14		275,17	20,01	602,77	3603,74	111,51	145,29	1502,05
17—24		287,37	22,65	510,58	2367,31	93,64	97,58	993,09
25—33		304,94	—	737,50	1492,76	108,65	94,98	943,44
33—40		134,20	—	531,85	1320,87	66,48	65,49	707,58
40—50		219,60	20,01	386,48	2291,91	95,78	79,37	707,58
50—60		143,65	—	361,66	1191,19	53,61	38,60	484,13
63—72		164,03	9,33	411,30	1568,15	123,66	99,75	769,65
mg é. é./l								
2—8	25,0	3,866	—	42,40	157,590	11,842	17,609	148,980
10—14		4,511	0,667	17,0	75,030	5,564	6,013	65,314
17—24		4,711	0,755	14,4	49,285	4,673	4,039	43,182
25—33		4,999	—	20,8	31,078	5,422	3,931	41,023
33—40		2,200	—	15,0	27,499	3,317	2,711	30,767
40—50		3,600	0,667	10,9	47,715	4,779	3,285	30,767
50—60		2,355	—	10,2	24,799	2,675	1,598	21,051
63—72		2,689	0,311	11,6	32,647	6,171	4,129	33,467

A vizes oldatokhoz hasonló képet mutat a talajoldat analízise is. Ezeket a vizsgálatokat a D a r a b [2] által módosított Komarova módszerrel végeztük. E vizsgálatok eredményeit tünteti fel az 5. táblázat.

Ha a talajoldat egyes ionjainak mg/l-ben megadott mennyiségeit összeadjuk, alacsonyabb értéket kapunk, mint a vizes oldatnál a megfelelő szintekben mért összes só. Ez a mennyiség a talajvíz, valamint a Fertő tó sótartalmához hasonló. A 25% nedvességtartalom mellett végzett talajoldat-vizsgálatok tehát megmutatják, hogy a talaj sókészletének csupán tört része van a talaj folyadékfázisában. Igen érdekes az a megfigyelés is, hogy míg a talaj vizes kivonatában a HCO_3^- ionok mennyisége mindig nagyobb, mint a Cl^- ionok mennyisége, addig a talajoldatban ez az arány éppen fordított. Ez az összefüggés hasonló hazánk más vidékein vizsgált szikes talajoknál is és arra mutat, hogy a szikes talajaink folyadékfázisában jóval több Cl^- ion található, a HCO_3^- és SO_4^{--} ionokhoz viszonyítva, mint azt a vizes kivonat adatai alapján gondolni lehetne. Ez a tény a kloridok vízben való jó oldódásával magyarázható.

A továbbiakban a talaj kicserélhető bázisainak vizsgálatait végeztük el. Egyrészt a magas oldott sótartalom, másrészt a sok finomeloszlású CaCO_3 miatt a szokásos módszerekkel ezeket a vizsgálatokat nem tudtuk elvégezni. Ezért a kicserélhető $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ összegét a Herke-féle módszerrel, a T értéket pedig Zaharcsuk módszerével határoztuk meg. Ezekon kívül megmértük a vizes és KCl-es pH-t, valamint a CaCO_3 -tartalmat. E vizsgálatok eredményeit tünteti fel a 6. táblázat.

Az adatokból mindenekelőtt az tűnik szembe, hogy a talaj kicserélődési kapacitása (T érték) minden szintben rendkívül alacsony. Ez nem meglepő, ha figyelembe vesszük a mechanikai analízisek eredményeit (lásd 1., 2. táblázat), melyek a homokfrakció nagy mennyiségét és az agyagfrakció csekély voltát bizonyítják.

Figyelemre méltó azonban az a tény, hogy a csekély kicserélődési kapacitás nagymértékben telítődött Na^+ ionokkal. Mint a 6. táblázat adatai mutatják, majdnem minden szintben a T érték túlnyomó része Na ionokkal telített. Igen jelentős ez a megfigyelés oly tekintetben, hogy a szoloncsák típusú talajban a sok oldható só mellett az adszorpciós komplexus gyakorlatilag telítve van Na^+ ionokkal. Jelen esetben ez a tény

6. táblázat

Lászlómajori talaj adszorpciós viszonyainak elemzése

Szint mélység cm	Kicserélhető $\text{Na} + \text{K}$ mg e. é./100 g talaj	Adszorpciós kapacitás („T” érték) mg e. é./100 g talaj	CaCO_3 %	pH		Kicserélhető $\text{Na} + \text{K} +$ a T%ban
				H_2O	KCl	
2—8	5,17	6,16	31,12	8,23	8,01	84
10—14	4,74	7,29	36,30	8,40	7,89	65
17—24	2,80	6,91	37,15	8,39	7,95	41
25—33	2,69	3,78	37,15	8,29	7,98	71
33—40	1,72	4,36	19,91	8,30	7,89	39
40—50	1,83	7,00	40,16	8,27	7,90	26
50—60	1,83	3,41	24,93	8,20	7,82	54
63—72	2,80	3,79	57,31	8,15	7,58	74

homokos talajnál is fennáll. Természetesnek tekinthető ez a törvényszerűség, hiszen a sok Na^+ ionot tartalmazó talajoldat ismételt behatása mellett a Na^+ ionoknak be kell lépniük az adszorpciós komplexusba. Mint V a r g a [8] is leírja, a Fertő tó környékén a tó vízállásának és más tényezőknek a szezondinamikája igen kifejezett, így a talaj gyakran és ismételten érintkezik a tóval közlekedő vizekkel. Ez a folyamat természetesen hozzájárul a megfigyelt adszorbeált bázisösszetétel kialakításához.

Mint a 6. táblázat adatai mutatják, a talaj kémhatása minden szintben lúgos, az egyes szintek pH értékei között nagy különbségek nem észlelhetők. Különösen érvényes ez a megállapítás a H_2O -ban mért pH értékekre. Ha figyelembe vesszük ezeket a lúgos pH értékeket, még kézenfekvőbbé válik az a fentebbi megállapítás, hogy az adszorpciós komplexus Na^+ ionokkal telített, hiszen ilyen bázikus kémhatásnál, mint a jelen esetben a Ca^{++} ionoknak a kolloidokra való ráépülése, igen kis mértékű lehet csak, míg a Na^+ ionoknak az adszorpciós komplexusba való belépésére a talaj pH-ja megfelelő.

A táblázat adatai azt is mutatják, hogy $CaCO_3$ -ot minden szint igen jelentős mértékben tartalmaz. Azok a különbségek, amelyek a $CaCO_3$ tartalomban egyes szintek közt a táblázatból jól láthatók, megfigyelhetők a mikroagregátum és mechanikai analízisek adatainál is (lásd 1. és 2. táblázat). E különbségek egybevágnak a morfológiai megfigyelésekkel, hiszen az egyes talajszintek kialakításában a Fertő tó vízmozgásainak, időleges kiöntéseinek, majd visszahúzódásának nagy szerepe lehet s ez tükröződik vissza nemcsak az egyes szintek eltérő mésztartalmában, hanem pl. az eltemetett humuszszintek jelenlétében is.

A nagymennyiségű $CaCO_3$ keletkezésénél a Fertő tóból származott mészmennyiség mellett figyelembe kell venni annak lehetőségét is, hogy a szénsavas mész egy része a helyszínen csapódott ki a HCO_3 oldatokból. Erre utal a $CaCO_3$ gyakran megfigyelt finom eloszlása is.

A lászlómajori szikesek vizsgálatánál nyújtott értékes segítségért e helyen fejezzük ki köszönetünket Botvay Károly és Varga Lajos professzoroknak.

Összefoglalás

Vizsgálat alá vettük a Fertő tó melletti lászlómajori szikes talajokat és azok keletkezését.

1. A lászlómajori szikesek homokos mechanikai összetételűek, meszesek, emiatt mikroagregátumok képzésére hajlamosak. Az agyagfrakció e talajokban igen kis mennyiségű.

2. A talajok szalagos szelvényt mutatnak, sok szintet lehet rajtuk megkülönböztetni. E szintek színben, tömörségben, gyakran nedvességben és mésztartalomban, sőt mechanikailag is különböznek egymástól. Mégsem tekinthetők genetikai szinteknek, mert bár különböző időszakokban keletkeztek, jórészt a Fertő tó mozgása folytán, de a talajfejlődés későbbi során nem mutattak sajátos, a genetikai szintekre jellemző dinamikát.

3. A Fertő tó, valamint a felszínhez közelfekvő talajvizek sótartalma igen jelentős. Hasonló összetételű a talaj sótartalma is. A szelvény felső szintjében van a sómaximum, itt a sótartalom eléri a 0,5%-ot. A talajoldat analízise szintén nagy sótartalmat mutat. A sók többsége $NaHCO_3$ és Na_2SO_4 , emellett a talajoldatban a $NaCl$ koncentrációja is jelentős.

4. A helyszíni és laboratóriumi vizsgálat alapján a szóban forgó szikes talajt a szolonsáktípushoz kell sorolni, a sóprofil, valamint a felső szint sótartalma alapján. Minden szintben jelentős mennyiségű $CaCO_3$ van.

5. A kicserélhető bázisok vizsgálata megmutatja, hogy bár a talaj kicserélődési kapacitása kicsiny, majdnem teljes mértékben telítve van Na^+ ionokkal. Ez a lúgos pH és a talajoldat jelentős Na^+ tartalma mellett érthető és indokolt is.

6. A szóban forgó szikesek keletkezése szoros kapcsolatban áll a Fertő tó magas sótartalmával, az ezzel közlekedő talajvizekkel, melyek kapillárisan a felszínrel közlekednek. Emellett a folyamatok kapcsolatosak a szomszédos területek mocsári folyamataival.

7. A dunántúli szikesek vizsgálata sok értékes genetikai megfigyelést és adatot nyújt Magyarország más területén levő szikes talajok keletkezésének vizsgálatához is.

Érkezett: 1957. augusztus 22.

Irodalom

- [1] Arany S.: A szikes talaj és javítása. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1956.
- [2] Darab, K., Kiss, K. & Medvegy, J.: Agrokémia és Talajtan. 5. 395. 1956.
- [3] Fekete, Z.: Talajtan. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1952.
- [4] Gorsenyin, K. P.: Délszibéria talajai. SzU. Tud. Akad. Moszkva. 1956.
- [5] Janzen, W. K. & Moss, H. C.: J. Soil Sci. 7. 203. 1956.
- [6] Sigmond, E.: A hazai szikesek. MTA. Budapest. 1923.
- [7] Szekrényi, B.: OMMI Évkönyv. 3. 65. 1957.
- [8] Varga, L.: Hidrológiai Közöny. 11. 77. 1931.
- [9] Várallyay, Gy.: 4957/2. sz. térképlap magyarázója. Kézirat. 1943.
- [10] Woynarovich, E.: Magyar. Biol. Kut. Munk. 13. 301. 1941.

ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ ПРИ ОЗЕРЕ ФЕРТЭ

И. Саболич, и Л. Абрахам,

Научно-Исследовательский Институт Агрохимии Академии Наук Венгрии, Будапешт

Резюме

На территории Венгрии засоленные почвы встречаются кроме хорошо изученных засоленных почв венгерской Низменности и в других областях; так например в тех местах Задуная, где годовое количество осадков выше 700 мм, и природные условия способствуют развитию лесной вегетации. В таких случаях образование засоленных почв объясняется болотным процессом или гидрологическими условиями.

Авторы изучали генетику и свойства засоленных почв, расположенных в Западной части Венгрии около австрийской границы, при озере Фертэ.

1. Засоленные почвы около Ласломайор имеют легкий механический состав, они карбонатные, поэтому способны к образованию микроагрегатов. Глинистая фракция в почве незначительна.

2. Разрез почв имеет ленточный характер, можно выделить несколько горизонтов, различающих между собой по цвету, плотности, часто по влажности и содержанию извести даже по механическому составу. Но эти горизонты нельзя считать генетическими, хотя образовались в различные периоды главным образом под влиянием движения озера Фертэ, но в последующих периодах развития почв не имели своеобразную динамику, характерную для генетических горизонтов.

3. Содержание солей в озере Фертэ, а также в высокорасположенных грунтовых водах очень значительное. Содержание солей в почве имеет подобный состав. Максимальное содержание солей, достигающее до 0,5% наблюдается в верхнем горизонте почвенного профиля. При анализе почвенного раствора тоже обнаруживается большое содержание солей. Преобладающая часть солей представлена с NaHCO_3 и Na_2CO_3 , кроме них в почвенном растворе концентрация NaCl тоже значительна.

4. По выводам полевых и лабораторных наблюдений данная засоленная почва относится к солончаковому типу на основании солевого профиля и содержания солей в верхнем горизонте. Во всех горизонтах имеется значительно содержание CaCO_3 .

5. Данные по анализу обменных катионов показывают низкую емкость обмена, которая почти полностью насыщена ионами натрия. Такое явление вполне понятно при щелочной реакции pH и значительном содержании ионов Na^+ в почвенном растворе.

6. Образование данных засоленных почв имеет тесную связь с большим содержанием солей в озере Фертэ, а также с близко расположенными к озеру грунтовыми водами, которые через капилляры выходят на поверхность почвы. Кроме этого эти процессы связаны с болотными процессами соседних территорий.

7. Изучение задунайских засоленных почв дает много интересных генетических наблюдений и данных к изучению образования засоленных почв, расположенных на других областях Венгрии.

Таблица 1. Анализ микроагрегатов почв из Ласломайор.

Таблица 2. Механический анализ почв из Ласломайор.

Таблица 3. Анализ грунтовой воды из Ласломайор.

Таблица 4. Анализ водной вытяжки почв из Ласломайор.

Таблица 5. Анализ почвенного раствора из Ласломайор.

Таблица 6. Анализ адсорбционных свойств почв из Ласломайор.

Alkali Soils along Lake Fertő

I. SZABOLCS and L. ÁBRAHÁM

Institute of Agrochemical Research of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

Summary

Besides the well known alkali soils of the Great Hungarian Plain, alkali soils also occur in other regions of Hungary, as e. g. in the region beyond the Danube where the annual precipitation exceeds 700 millimetres and natural conditions are favourable to forest vegetation. In these cases the formation of alkali soils may be explained by fen processes or hydrological conditions.

The authors investigated the alkali soils of Western Hungary occurring along Lake Fertő, at the Austrian border, examining also the formation of these soils.

1. Alkali soils of Lászlómajor, as regards their mechanical composition, are sandy and calcareous. Thus, they are inclined to form microaggregates. Clay fractions are insignificant in these soils.

2. Soils show band-structured profiles, indicating many distinct layers of differing colour, compactness, often also moisture, lime content and mechanical composition. However, these layers can not be considered as genetical horizons. Although they formed at different periods, mainly due to fluctuations in the level of Lake Fertő, no special dynamics, characteristic of genetical horizons were observed during the later evolution of soils.

3. Lake Fertő and soil waters adjacent to the Lake contain appreciable amounts of salts. Soils have similar salt composition. The maximum of salt content appears in the top layer of the soil profile, attaining even 0.5%. The analysis of the soil solution indicated a high level of salt content as well. The majority of salts consist of NaHCO_3 and Na_2SO_4 , whereas the concentration of NaCl is considerable in the soil solution.

4. According to the results of field and laboratory tests, the alkali soil in question belongs, on the basis of the salt profile and of the salt content of the top horizon, to solontchac soils. Each horizon contains appreciable amounts of CaCO_3 .

5. The examination of exchangeable bases showed that the soil is almost completely saturated with Na^+ ions although the exchange capacity of the soils is rather low. This may be understood when considering the alkaline pH value and the appreciable content of Na^+ ions in the soil solution.

6. The formation of the alkali soils examined is in close correlation with the elevated salt content of Lake Fertő, further with the soil waters in contact with Lake Fertő, which latter are in contact with soil surface by way of capillaries. In addition, these processes are also connected with the fen processes of the adjacent regions.

7. The investigation of the alkali soils beyond the Danube furnishes many valuable genetical observations and data which may be used when examining the formation of alkali soils in other parts of Hungary.

Table 1. Microaggregate analysis of the soil of Lászlómajor.

Table 2. Mechanical analysis of the soil of Lászlómajor.

Table 3. Analysis of soil water of Lászlómajor.

Table 4. Analysis of the aqueous soil extract of Lászlómajor.

Table 5. Analysis of the soil solution of Lászlómajor.

Table 6. Analysis of the adsorption conditions of the Lászlómajor soil.