

## Hazai talajok adszorpciós vizsgálata

FÁBRY GYÖRGYNÉ

AGROTERV, Talajlaboratórium, Budapest

A talajok kationkicszerelő-képességének meghatározására 100 évre visszanyúló tapasztalatokkal rendelkezünk. Az adszorpciós jelenségek egyik legfontosabbjának: a kationok adszorpciójának, hordozója az adszorpciós komplexum, a talaj kolloid-diszperz frakciója. Vegyi összetétele nem egynemű és a különböző talajokban nagyon változó.

A talajok adszorpciós komplexumának a kapacitása, a pH-értéktől függő, változó érték. Az egyes kationok kicszerelési energiája különböző [2].

A kationkicszerelő-dést meghatározó, illetve befolyásoló tényezők: a reakció sebessége, a hőmérséklet, a talaj és oldat aránya, a koncentráció, a kationok viszonylagos helyettesítőképessége, a kicszerelt kationok fajtája stb. [3, 10].

A kicszerelhető kationok meghatározása három feltételtől függ:

1. A kicszerelhető kationok teljes behelyettesítése olyan kationok által, amelyek nincsenek a talajban;

2. a nyert oldat pontos elemzése;

3. a talajban levő anyagok oldódásából és esetleges elbomlásából oldatba került kationok meghatározása és a megfelelő korrekció alkalmazása.

A meghatározások pontatlanságára vonatkozó megállapítások két ténnyel magyarázhatók:

1. Az oldható anyagok jelenlétével.

2. A kutatók által alkalmazott módszerek és eljárások különbözőségével.

A kicszerelhető kationok összegének, az S-értéknek, meghatározása történhet globálisan, vagy az ion-kicszerelés folyamán oldatba jutó egyes kationok összegezése útján. Az oldószer pedig lehet: semleges só, hidrolizáló só, vagy sav.

A talajok kation megkötő-képességének az értékszáma a meghatározó módszerek szerint változik. Ehhez képest változik a talajok különböző módszerekkel meghatározott telítettsége is. A telítettség fogalmát Hissink vezette be: a talaj telítettségének fokát az alábbi egyenlet alapján számítjuk ki:

$$V = \frac{100 \cdot S}{T}$$

ahol  $S$  = a talaj által adszorbeált kationok mg-ekvivalensekben kifejezett összegével,  $T$  = a maximálisan adszorbeálható kationok mennyiségével,  $V$  = a talaj telítettségével. A  $V$  értéke tehát azt jelenti, hogy a maximálisan adszorbeálható kationok hány százaléka van tényleg jelen, adszorbeált állapotban.

Ha a talaj telítettségi foka 50-60% alatt van, úgy ez nemcsak a növényekre lehet káros, hanem a talajban is mélyreható változásokkal jár együtt [11].

A talaj megítélése szempontjából lényegesek az adszorpciós komplexus nagysága és állandósága, illetve annak bomlási feltételei. A mérésre biztos módszer még nincs, azonban a komplexum  $T$ -értéke kétségtelenül arányos, a komplexus aktív részének nagyságával [12].

Az adszorpciós komplexus nagysága pedig a talajban függ:

1. a humuszképződéstől és az agyagásványok képződésétől,

2. a humusz és az ásványok elbomlási ütemétől,

3. a közegben levő kationok mennyiségétől és minőségétől,

4. a közeg pH-értékétől.

A talaj adszorpciós komplexusa két ellenkező irányú dinamikai jelenség — a humusz- és agyagásványok keletkezésének és elbomlásának — eredménye [13].

Az adszorbeált kationok minősége és egymáshoz való aránya alkalmas a talajok kémiai jellemzésére és fizikai viselkedése szempontjából is döntő. (Koaguláció, agregátumok nagysága és minősége, vízzel szemben való viselkedése.)

Kreybig, a Földtani Intézet talajfelvételi zései folyamán, 1931-ben sok gyakorlatilag szikesnek minősített területen olyan talajokat talált, amelyeknek fizikai tulajdonságai eltérnek a közönséges szikes-talajok tulajdonságaitól. Ezek a talajok adszorpciós komplexusukban nagyobb mennyiségű magnéziumot és nagyobb mennyiségű káliumot tartalmaztak. A magnézium-talajok tulajdonságairól már Arany is megemlékezett [1].

A szikes talajok kedvezőtlen tulajdonságát az agyagos résznek nátriumban való gazdagsága okozza. A nátrium rontó hatása már néhány százalék nátriumtelítettség esetén is jelentkezik [4, 6].

Az adszorbeált nátrium káros hatását úgy küszöbölhetjük ki, ha a talajban a nátriumot kalciummal cseréljük ki [8]. Az adszorbeált kationok összetételének ez a mesterséges megváltoztatása egyike a kevés módszernek, melyet a rossz fizikai sajátságú talajok megjavítására felhasználhatunk.

A hidrogén-talajok termelési szempontból kedvezőtlen tulajdonságainak az oka a talaj adszorpciós komplexusában jelenlevő hidrogén. Javításuk elvi alapja a szikesével azonos.

Sik, a rizs barnulásos betegségének talajtani okait tanulmányozva úgy találta, hogy a betegsége hajlamos és nem hajlamos talajok adszorpciós viszonyai között különbségek vannak [14].

A növény tápanyag felvétele szempontjából fontos, hogy bentonit-, vagy kaolin-komplexus van-e a talajban túlsúlyban. Az utóbbit tartalmazó talajokon a növények tápanyagellátása trágyázással és műveléssel nagymértékben befolyásolható [9].

Az eddigiekből kitűnik, hogy a kolloid-komplexus tanulmányozása rendkívül fontos része a talajtannak és a trágyázásnak. Tekintve a kationok kicserélődésének pillanatszerű lefolyását, ezek a talaj szilárd részének legreakcióképesebb alkotórészei, amelyek megszabják és visszatükrözik a talaj dinamikai jellegét. Az adszorbeált kationok minősége és egymáshoz viszonyított mennyisége pedig megszabja a talajok fizikai és kémiai tulajdonságainak nagy részét. Egyensúlyi állapotuk változik az időben és változásuk a talajban is változásokat idéz elő. (Szerkezet, tápanyagállapot, vízgazdálkodás.)

### Vizsgálati rész

Laboratóriumunk üzemi talajtérképet és talajtani szakvéleményeket készít, amelyek alapján az állami gazdaságok üzemrendezése készült.

Térképeinken az egyes talajtípusokat a genetikai elv szerint határoztuk el. Stefanovits szerint a genetikai típus egy fejlődési állapot, melyben fellelhető a talaj múltja, jelene és jövője. A talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságai tehát fejlődés eredményei [15].

A térképeinken és szakvéleményünkben feltüntetett talajtípusok minden esetben alapul szolgáltak az üzemrendező agronómus gyakorlati munkájának (táblásítás, vetésforgó-készítés).

Munkánk a helyszínen kezdődik. Bejárjuk a gazdaság területét, szelvényeket tárunk fel, azokat megmintázzuk, kolorimetrikus pH-t, kvalitatív szódát és CaCO<sub>3</sub>-t vizsgálunk. A laboratóriumban folytatódik a munka a begyűjtött minták vizsgálatával. Elvégezzük az alapvizsgálatokat (pH vízben és KCl-ban, hidr. ac., szóda, vízben oldható összes só, kötöttség Arany szerint, 5 és 20 órás kapilláris vízemelés és káliumpermanganátos összes szervesanyag).

Ezekkel a vizsgálatokkal a talajok fizikai, vízgazdálkodási és kémiai tulajdonságairól, valamint a talajok keletkezési körülményeiről — ha együttesen értékeljük az adatokat — hasznos tájékoztatást nyújtunk.

Az alapvizsgálatok azonban sok esetben nem adták meg a kívánt biztonságot, ezért bevezettük az adszorbeált kationok és ezen belül a kationok megoszlásának a vizsgálatát. Úgy találtuk, hogy ez rendkívül megkönnyíti a talajtípus eldöntését. A kicserélhető kationok meghatározását Mehlich-módszerrel végeztük [7].

A grafikonok lineárisan ábrázolják a Ca, Mg, Na és K mg. e. é.-eit az S-érték %-ában; mégpedig a függőleges tengelyen a talajszelvény rétegeit, a vízszintes tengelyen az egyes rétegek adszorbeált kationjait (1. ábra).

A dolgozatban a Pankotai, Kunszentmártoni, Solti, Sáragegyesi, Garai, Nagykunsági, Örménykúti Állami Gazdaságok talajszelvényei közül dolgoztam fel



néhányat. Valamennyi gazdaság a Nagyalföldön van. Típus szerint mezősségi, réti és szikes talajok.

Az ábra 1. rajza egy pankotai szikes talaj adszorbeált kationjainak megoszlását mutatja. A szelvény adszorbeációs komplexumában 0—60, és 110—250 cm-ig, a magnézium-ion az uralkodó. A kalcium-ion csak 60—110 cm között jut előtérbe. Az adszorbeált magnézium mennyisége a táblázat szerint összefüggést mutat a kapilláris vízemeléssel. Legjobb a kapilláris vízemelése annak a szelvényrétegnek, amelyben az adszorbeált kationok között mennyiségileg a kalcium a legnagyobb. Az adszorbeált nátrium görbéje 60—135-ig jelzi a legtöbb nátriumot. Ha az alap vizsgálati adatokat megnézzük, az adszorbeált nátrium mennyisége a vízben oldható összes só mennyiségével mutat összefüggést: 60—135 cm között az összes só 0,33—0,93 %-ig terjed. (Jóval nagyobb a többi réteg összes só tartalmánál.) A kalcium- és magnéziumgörbék egymásnak a tükörképei. A nátrium görbéje olyan közel kerül a kalciuméhoz, hogy két pontban keresztezi. Az adszorbeált kationok közül legsimább a kálium-ion görbéjének a lefutása.

A 2. grafikon pankotai szikes altalajú rétiagyag adszorbeált kationjainak megoszlását adja. Az adszorbeált kationok között a kalcium az uralkodó, kivéve a legmélyebb réteget (110—140). Az adszorbeált magnézium görbéje meglehetősen közel van a kalcium-görbéhez. Az adszorbeált nátrium mennyisége 30—140 cm-ig állandóan nő. A kalcium-, magnézium-, nátrium-ionok görbéinek töréspontjai minden esetben nyomonkövethetők az alapvizsgálatokban.

Például: 10—30 cm-ig csökken a kalcium-ion — növekszik a magnézium-ion mennyisége, ugyanakkor az 5 órás kapilláris vízemelés 80-ról 50-re esik. 30—50 cm szelvényrétegben a kalcium-ion mennyisége növekszik, a magnézium mennyisége csökken, az 5 órás kapilláris vízemelés 50-ről 90-re, a 20 órás kapilláris vízemelés 95-ről 180 mm-re emelkedik. 50 cm-től a nátrium-ion mennyisége 140 cm-ig emelkedik, ugyancsak emelkedik a magnézium-ion mennyisége is. Csökkenő tendenciát mutat a kalcium görbéje. Az adszorbeált kationok megoszlásában jelentkező minőségi változás a vízben oldható összes só %-ának fokozatos nagyobbodásában és a kapilláris vízemelés csökkenésében mutatkozik meg (lásd táblázat).

A 2. rajzon kalcium- és magnézium-görbéi egymással tükörképi helyzetben vannak. Leolvashatjuk még a görbéről 140 cm-nél a magnézium- és nátrium-ionok felszaporodását, valószínűleg ezek az ionok a téli beázás folyamán dúsultak itt fel.

A 3. rajz egy kunszentmártoni rétiagyag kation-megoszlását ábrázolja. A grafikonról leolvashatjuk, hogy 40—130 cm-ig a komplexumban a kalcium uralkodik; 0—40 és 130—220-ig viszont az adszorbeált magnézium mennyisége nagyobb a kalciuménál. A kalcium görbéje szinte tökéletesen tükörképe a magnézium görbéjének. A kálium-ion görbéje csaknem függőleges lefutású. Ugyanilyen a nátrium-ion görbéje is 130 cm-ig, attól kezdve nő. Az alapvizsgálatokban az adszorbeált nátrium növekedése a 130-nál mélyebb rétegek nagyobb sómennyiségével és kisebb kapilláris vízemeléssel függ össze (lásd táblázat).

A 4. rajz a solti meszes-szódás-szikes grafikonja. A grafikonról leolvashatjuk a komplexumon belül az adszorbeált nátrium-, kálium-, kalcium- és magnézium-ionok megoszlását.

1. Szembetűnő a nátrium-ion előtérbejutása: ez uralkodik a komplexusban. 2. A kalcium- és magnézium-ionok görbéi tükörképi helyzetben vannak. 3. Aránylag nagyobb a kálium mennyisége az adszorbeációs komplexusban.

A 4. táblázat adatai szerint ennek a talajnak 9,5-nél nagyobb a pH-ja; szerkezete teljesen rossz, úgyhogy kapilláris vízemelése úgyszólván nincs. Sok a vízben oldható összes só (0,30—0,47%), aránylag sok a szóda (0,12—0,22).

1. táblázat  
Talajok alapvizsgálati adatai

(1) Mélység cm	pH		(2) Hidro- litos aciditás	(3) Szódára számított lúgosság	(4) Összes só %	(5) Szénsavas mész CaCO <sub>2</sub> %	(6) Kötöttségi szám	hy	(7) Kapillaris vízmelés	
	H <sub>2</sub> O	KCl							5h	20h
									alatt	

## 1. Pankotai szikes

0-20	7,3	5,8	6,7	—	0,14	—	52	4,7	75	95
20-40	7,1	6,2	—	—	0,20	—	57	—	40	50
40-60	8,1	6,8	—	0,01	0,39	0,68	62	—	45	60
60-80	8,2	7,3	—	0,05	0,93	10,2	65	—	70	155
80-110	8,6	7,6	—	0,05	0,39	18,8	66	—	35	55
110-135	8,9	7,8	—	0,10	0,33	20,0	60	—	60	80
135-170	8,9	7,5	—	0,06	0,21	13,4	60	—	20	30
170-200	9,0	7,5	—	0,07	0,17	18,0	70	—	20	35
200-225	8,8	7,4	—	0,06	0,15	8,8	52	—	35	80
225-250	8,8	7,5	—	0,05	0,15	14,8	55	—	80	180

## 2. Pankotai szikes altalajú réti agyag

0-10	6,0	5,0	18,0	—	0,15	—	85	6,0	80	105
10-30	6,8	5,9	—	—	0,12	—	76	—	50	95
30-50	8,4	7,2	—	0,02	0,17	5,4	64	—	90	180
50-80	8,7	7,6	—	0,05	0,14	9,6	68	—	70	150
80-110	8,9	7,7	—	0,03	0,21	10,0	65	—	30	50
110-140	8,8	7,5	—	0,05	0,33	9,8	75	—	15	35

## 3. Kunszentmártoni réti agyagtalaj

0-20	6,4	5,5	12,7	—	0,14	—	57	5,0	95	155
20-40	6,8	6,0	—	—	0,12	—	57	5,5	50	120
40-60	7,3	6,7	—	—	0,14	—	56	5,6	60	120
60-80	8,2	7,6	—	0,02	0,14	3,0	60	5,1	120	215
80-100	8,6	7,8	—	0,04	0,14	7,2	57	4,6	125	220
100-130	8,7	7,6	—	0,05	0,19	20,0	59	3,8	95	200
130-170	9,0	2,0	—	0,05	0,15	19,4	60	3,8	30	70
170-220	9,0	7,8	—	0,07	0,24	15,6	59	3,4	50	100

## 4. Solti meszes szódás szikes talaj

0-20	9,5	8,6	—	0,19	0,47	10,4	44	2,2	10	15
20-35	9,5	8,7	—	0,22	0,47	33,8	46	1,8	—	—
35-50	9,5	9,0	—	0,15	0,36	42,0	46	1,7	—	10
50-70	9,5	9,0	—	0,12	0,30	41,6	47	1,7	5	10

## 5. Solti mezőégi vályogtalaj

0-20	8,8	7,8	—	0,02	0,14	3,4	47	3,3	230	360
20-45	8,5	7,6	—	0,01	0,10	2,4	47	3,5	210	320
45-60	8,6	7,9	—	0,03	0,10	19,6	52	2,5	195	305
60-80	8,7	8,1	—	0,10	0,07	46,4	51	1,9	160	260
80-100	8,8	8,2	—	0,06	0,07	45,4	43	2,3	160	240
100-120	9,0	8,3	—	0,08	0,07	35,4	39	1,6	135	235
120-150	9,0	8,7	—	0,03	0,05	20,8	33	1,6	310	500

1. táblázat (folytatás)  
Talajok alapvizsgálatai

(1) Mélység cm	pH		(2) Hidro- litos aciditás	(3) Szódára számított lúgosság	(4) Összes só %	(5) Szénasavas mész CaCO <sub>3</sub> %/ <sub>0</sub>	(6) Kötöttségi szám	hy	(7) Kapilláris vízmelés	
	H <sub>2</sub> O	KCl							5h	20h
									alatt	

6. Szarvasi rétiagyag

0- 30	7,1	5,8	14,7	—	0,12	—	59	2,7	160	260
30- 50	6,4	5,6	—	—	0,12	—	58	—	85	160
50- 80	6,3	5,3	—	—	0,17	—	61	—	60	110
80-110	6,5	5,4	—	0,04	0,19	5,6	61	—	65	100
110-150	8,2	6,6	—	0,05	0,20	11,4	65	—	45	60

7. Garai szikes talaj

0- 25	9,4	8,9	—	0,24	1,02	24,0	48	—	—	10
25- 50	9,5	9,1	—	0,24	1,30	43,4	64	—	30	50
50- 80	9,7	8,8	—	0,14	0,60	35,2	50	—	10	20
80-110	9,4	8,4	—	0,13	0,29	32,0	62	—	—	10

Az. 5. rajzon egy solti mezősi vályog grafikonját szemléltethetjük. A grafikon az adszorpciós komplexus kationjainak minőségi és mennyiségi megoszlását mutatja. Felszíntől 120 cm-ig a kalcium-ion a legtöbb az adszorbeált kationok között. Egészen alárendelt a nátrium-ion szerepe, több a kálium-ion mennyisége a szokottnál. A kalcium- és magnézium-ion görbéi, kivéve az alsó réteget, egymástól távol futnak. A 120—150 cm közötti szelvényrétegben a két görbe keresztezi egymást. Az egyik görbe a másikkal a tükörképe. Az alapvizsgálatok adatait átnézve azt látjuk, hogy 60 cm-től a növekvő magnézium- és nátrium-ionoknak, a csökkenő kalcium-ionnak kisebb kapilláris vízmelés felel meg (lásd táblázatot).

A 6. rajz szarvasi rétiagyag-szelvény adszorbeált kationjainak minőségi és mennyiségi megoszlásának a grafikonja. A komplexusban az adszorbeált kalcium az uralkodó. Aránylag hozzá közel, mintha tükörképe volna, fut a magnézium-ion görbéje. A nátrium- és kálium-ion a komplexusban nem képvisel jelentős mennyiséget. 110 cm-ig a kalcium-ion mennyisége nő, a magnézium-ioné csökken. Ebben a rétegben az 5 órás kapilláris vízmelés 65-ről 45-re, a 20 órás kapilláris vízmelés pedig 100-ról 60-ra csökken. Megfigyelhetjük még 80 cm-től a nátrium-ion mennyiségének növekedését, ami összefüggésben van a vízben oldható összes só mennyiségének a gvarapodásával (lásd táblázatot).

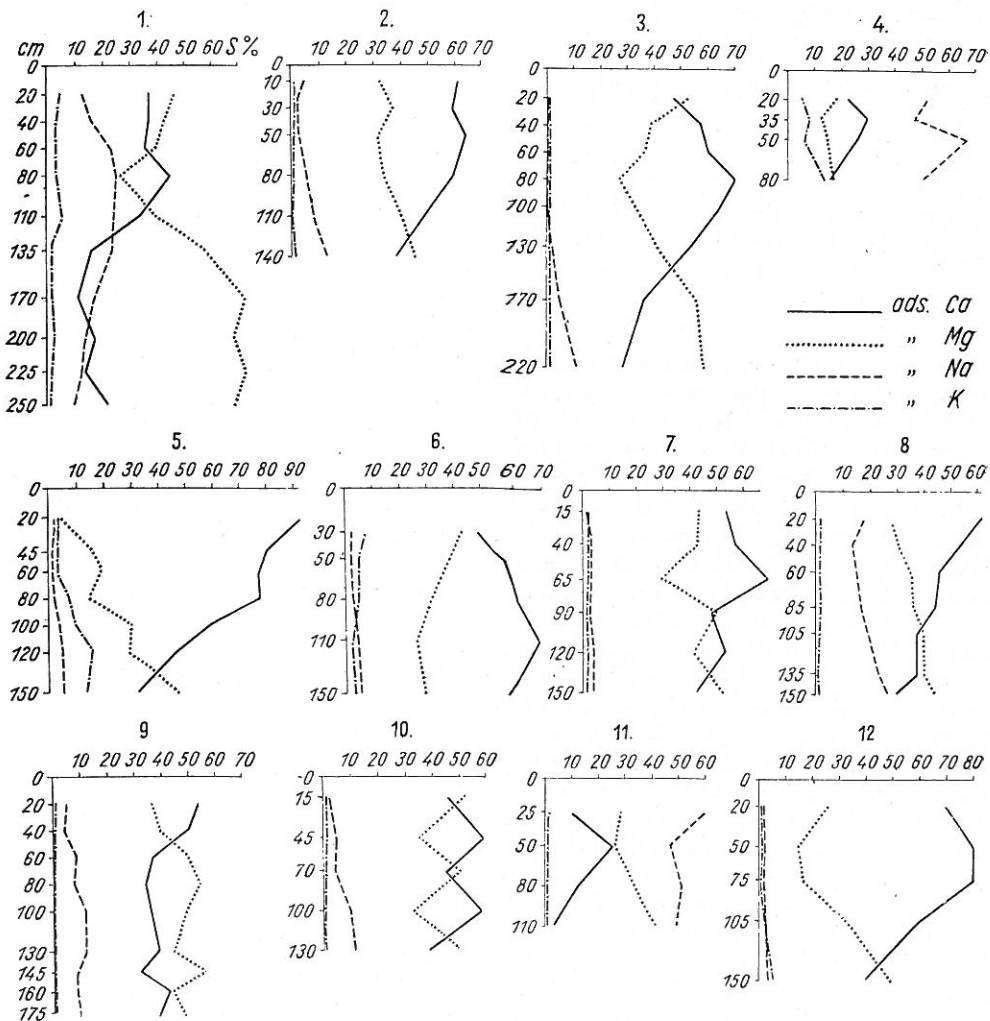
A 7. és 8. rajzon sárgahegyesi talajszelvények adszorbeált kationjainak a grafikonjait mutatom be. A 7. rajz jóminőségű rétiagyag grafikonja, a komplexusban a kalcium az uralkodó. A kalcium- és magnézium-ionok görbéi csaknem szabályos tükörképei egymásnak, a két görbe háromszor keresztezi egymást. A nátrium- és kálium-ionok görbéi közel azonos lefutásúak.

A 8. grafikonon szikes talaj adszorbeált kationjait szemléltetem. A komplexusban 105 cm-ig kalcium, 105-től 150-ig magnézium uralkodik. A kalcium-ionok mennyisége a felszíntől fokozatosan csökken. A magnézium-ionok mennyisége a felszíntől 150 cm-ig fokozatosan növekszik. A kalcium- és magnézium-ionok görbéi egymásnak tükörképei. A két görbe egymáshoz meglehetősen közel van, egy pontban egymást keresztezik is. A nátrium-ion görbéje erősen megközelíti a kétértékű



kationok görbéit, főként 150 cm-nél. Valószínűleg a téli csapadékkal ebbe a szintbe már sok oldott só lejut.

A 9. grafikon a Nagykunsági Á. G. talajából egy szikes szelvény adszorpciós komplexusának kation-megoszlását adja. A Tiszántúlon gyakori, hogy az adszorbeált kationok között a magnézium előtérbe lép. Ennél a szelvénynél is ez következett be. Felszíntől 40 cm-ig a kalcium az uralkodó az adszorbeált kationok között, 40–175 cm-ig azonban már előtérbe jut a magnézium. A két kation görbéje szabályos tükörképben helyezkedik el. A kálium-ion lefutása csaknem pontosan



I. ábra

Az adszorbeált kationok megoszlása az egyes talajtípusokban. 1. Pankotai szikes talaj. 2. Pankotai szikes altalajú rétiagyag. 3. Kunszentmártoni rétiagyag. 4. Solti meszes-szódás-szikes. 5. Solti mezőségi vályog. 6. Szarvasi rétiagyag. 7. Sárgahegyesi rétiagyag. 8. Sárgahegyesi szikes talaj. 9. Nagykunsági szikes talaj. 10. Örménykúti rétiagyag. 11. Garai szikes talaj. 12. Garai mezőségi talaj

függőleges. A nátrium-ion 40 cm-ig ugyiszolván függőleges; 60 cm-től kezdve közelebb kerül a kalcium-ion görbéjéhez.

A 10. rajz örménykúti rétiagyag adszorbeált kationjainak megoszlási grafikonja. A kalcium-ion és magnézium-ion görbéi egymás tükörképei, négy pontban keresztezik egymást. A görbék lefutásából szűk Ca : Mg arányra következtethetünk. A nátrium-ion mennyisége felülről lefelé haladva növekszik. Legtöbb a nátrium- és a magnézium-ion 130 cm-nél. Valószínűleg ez is téli beázással függ össze.

A Garai Á. G. talajaiban az adszorbeált kationok megoszlására vonatkozóan két grafikont közlök. A 11. rajz szikes talaj kation-viszonyainak a grafikonja. A komplexusban a nátrium-ion az uralkodó, utána közvetlenül a magnézium-ionból van legtöbb és csak azután következik a kalcium-ion. Ez az alapvizsgálatokban nagy sómennyiségben, rossz kapillaris vízemelésben mutatkozik meg. A kalcium- és magnéziumgörbék ezen a grafikonon kicsit torzítva, de következetesen tükörképei egymásnak. (a táblázatban az utolsó szelvény adatai).

A 12. grafikon egy garai jellegzetes mezősi talaj adszorbeált kationjainak megoszlásáról tájékoztat. Az adszorbeált komplexusban a kalcium uralkodik. A magnézium-ion görbéje meglehetősen távol fut a kalcium görbéjétől, csak a legmélyebb rétegben, — 150 cm-nél —, keresztezik egymást, egyébként a két görbe ezen a grafikonon is egymásnak tükörképe. A nátrium- és kálium-ionok görbéinek lefutása közel azonos.

A garai talajokban a vízemelési értékek nagyobbak, mint az a helyről következnek. Ezeknek a talajoknak a szerkezete olyan kedvező és vízálló, hogy egyes aggregátumai homokszemcsékként viselkednek.

E helyen mondok köszönetet munkatársaimnak, akik a vizsgálatok elvégzésében részt vettek.

### Az eredmények megbeszélése

A táblázat adataiból és a grafikonokból kitűnik az alapvizsgálati adatok és a kicserélhető kationok minőségének és egymáshoz való arányának összefüggése. Minden esetben megfigyelhetjük, hogy azokban a szelvényekben, illetve rétegekben, amelyekben az adszorbeált kationok közül a nátrium számottevő, a vízben oldható összes só, a kapillaris vízemelés, esetleg a szóda jelzi a nátrium rontó hatását. A mezősi talajok szelvényeiben a kicserélhető kationok közt minden esetben a kalcium az uralkodó. Réti talajoknál gyakori, hogy a magnézium helyenként előtérbe jut. Jóllehet, a grafikonokat is gazdaságok szerint csoportosítottam, de első látásra elkülöníthetők a talajtípusok, főként a szikesek. Mind a három — mezősi, réti és szikes — talajtípus grafikonján a kalcium és magnézium görbéi kivétel nélkül minden szelvényben egymásnak a tükörképei.

A szikes talajok szelvényeiben, illetve a szikes szelvény erősebben szikes rétegeiben, a nátrium görbéje keresztezi a magnézium, esetleg a magnézium és kalcium görbéjét, előfordul, hogy megelőzi a két görbét, vagy pedig erősen megközelíti a kétértékű kationok görbéjét.

A kálium és nátrium görbéje különböző lefutású: vannak esetek, ahol párhuzamosan haladnak, vannak, ahol tükörképei egymásnak, avagy keresztezik egymást.

Kérdés ezután, hogy a réti és mezősi szelvények elkülöníthetők-e csupán a grafikonok megtekintése alapján? Ha megnézzük a réti és a mezősi szelvények grafikonjait, kétségkívül megállapítható, hogy lehetséges a grafikonok alapján a réti és mezősi szelvényeket elkülöníteni. A mezősi szelvények grafikonján a kalcium és magnézium tágabb aránya látható, szemben a réti talajok szűk kalcium — magnézium arányával. Több görbe lefutásán látszik a mélyebb szintekben a nátrium-

és magnéziumsók feldúsulása. Ez valószínűleg téli beázással kapcsolatos. Ehhez hozzáfűzve meg kell említeni, hogy az Alföld talajtípusainak a kialakulásánál elsőrendű szerepet tölt be mai napig is a víz, a mállástermékek kilúgzódása révén. Az Alföld éghajlati viszonyai között a tenyészidő végén a talaj csak a holtvizet tartalmazza. A talaj az őszi és téli csapadék hatására telítődik ismét vízkapacitásig. A telítődés felülről lefelé halad és 215–244 mm átlagos téli csapadéknál 130–150 cm mélységig terjed. A vízben oldható sok eddig kilúgzódhatnak. Leginkább áll ez a nátrium sókra, mert ezeket a növény nem szállítja vissza a felső talajrétegekbe. Ahol ez a kilúgzási folyamat érvényesül, ott alakult ki mezőségi talajtípus. Ehhez az szükséges, hogy 2–2,5 m-ig vizet-záró réteg, vagy vizet nehezen felvevő réteg ne legyen, továbbá a talaj 2–2,5 m-ig ne érintkezzen talajvízzel, illetve ne kerüljön kapilláris víz hatása alá. Ilyen viszonyok az ártérrel nem érintkező, magasan fekvő lösztábla-darabokon uralkodnak. Ezekben a csapadékvíz forgalmát és a növény gyökérzetét semmi nem zavarja: a talajvíz messze van, sőt a kapilláris zóna hatása sem éri el.

Szárazabb időszakban 150 cm a határ, ahol a csapadék és kapilláris víz érintkezik. A két víz érintkezési felületén kilúgzódhatnak a vízben oldható sók.

Nedvesebb években a talajvízzel együtt a lemosott sók felemelkednek, a kilúgzás nem következik be: a talaj talajvíz hatása alá kerül és a szelvény felső rétegében levő nátriumsók hatására megindul a szikesedés.

A réti talajok kialakulására is döntő befolyással van a talajvíz.

A gyakorlat szempontjából rendkívül lényeges, az Alföldön is, a talajtípusok elhatárolása. Az elhatárolásban pedig döntő szerepe van az adszorbeált kationok vizsgálatának, amely megadja a talaj által adszorbeált kationokat, valamint azoknak megoszlását a talajszelvényen belül. Különösen szembetűnő a kationok között a kalcium és nátrium ellentétes hatása.

A kétértékű kationokkal való telítettség esetén nagyobb méretű, állandóbb aggregátumok képződhetnek.

A hidrogén-ion a kétértékű kationokkal szemben növeli a diszperzitást, az egyértékű kationokkal szemben inkább koagulál. Az aggregátumok állandóságára ellenben ugyanolyan hatású a hidrogén-ion, mint a kétértékű kation.

A viszonylag sok nátriumot tartalmazó talajok víz hatására szétfolynak, tartós, morzsalékos szerkezetet nem tudnak biztosítani.

Az egy- és kétértékű kationokkal telített talajok vízzel szemben való viselkedése minden tekintetben más. A főként kalciummal és magnéziummal telített talajok kevesebb vizet vesznek fel, mint a nátriummal telített talajok.

A kationoknak a tulajdonságai a gyakorlati mezőgazdaságban feltétlenül figyelembe veendőek. Felhasználásuk megkönnyíti a trágyázási, növénytermesztési és agrotechnikai problémák megoldását.

### Összefoglaló:

Az adszorbeált kationok minősége és aránya a talajok fizikai és kémiai tulajdonságát erősen befolyásolja. A közölt grafikonok szerint az adszorbeált kationokra vonatkozó adatokban híven tükröződik a talajok dinamikai jellege. Az adszorbeált kalcium és magnézium görbéi minden grafikonon egymás tükörképei. Szikes talajokban a nátrium görbéje közel kerül a kalcium és magnézium görbéjéhez, vagy keresztezi egyiket, illetve mindkettőt, előfordul az is, hogy megelőzi egyiket, vagy mindkettőt. A réti talajokban előtérbe jut az adszorbeált magnézium mennyisége. A mezőségi talajokban tág az adszorbeált kalcium-magnézium aránya.

Érkezett: 1956 június 12.



## Irodalom

- [1] Arany, S.: Mezőgazd. Kut. 4. 439. 1931.  
 [2] Gedroiz, K. K.: Die Lehre vom Adsorptionsvermögen der Böden. Steinkopff. Dresden 1931.  
 [3] Kelley, W. P.: Cation exchange in soils. Reinhold New York. 1948.  
 [4] Kotzmann, L.: Mezőgazd. Kut. 8. 141. 1935.  
 [5] Kreybig, L.: Földtani Intézet évi jelentése. 1931.  
 [6] Mados, L.: Mezőgazd. Kut. 5. 427. 1932.  
 [7] Mehlich, A.: Soil Sci. 66. 429. 1948.  
 [8] Prettenhoffer, I.: Agrokémia. 2. 236. 1950.  
 [9] Radu, I. F.: Boden. PflErnähr. 21 22. 574. 1940.  
 [10] Schachtschabel, P.: Kolloid-Beihefte. 51. 199. 1940.  
 [11] Schachtschabel, P.: Z. PflErnähr. Düng. 53. 7. 1951.  
 [12] \*Sigmond, E. & di Gléria, J.: Magyar Tud. Akad. Matem. és Természettud. Értesítője. 44. 535. 1927.  
 [13] \*Sigmond, E.: Általános talajtan. Szerző kiadása. Budapest. 1934.  
 [14] Sik, K.: Agrokémiai Kut. Intézet Évkönyve. 1. 6. 1950.  
 [15] Stefanovits, P.: Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1956.

ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ВЕНГЕРСКИХ ПОЧВ  
Д. Фабри

Почвенная лаборатория АГРОТЕРВ, Будапешт

## Резюме

Качество адсорбированных катионов и их соотношение сильно влияют на физические и химические свойства почвы. Согласно приведенным графикам, данные адсорбированных катионов четко отражают характер динамики почв. Кривые адсорбированного кальция и магния на всех графиках являются зеркальными изображениями. На засоленных почвах кривые натрия близки к кривым кальция и магния или пересекают одну или обе, но бывает, что опережают ту или другую. В луговых почвах первое место занимает адсорбированный магний. В черноземных почвах соотношение адсорбированных кальция и магния является широким.

Таблица 1. Данные основного анализа почвы. (1) Глубина в см. (2) Гидролитическая кислотность. (3) Сода или обменная кислотность (4) % общих солей. (5) % карбоната кальция. (6) Число связности. (7) Капиллярный подъем воды за 5 или 20 часов. 1. Засоленной почвы из Панкота. 2. Луговой глинистой почвы на засоленной подпочве из Панкота. 3. Луговой глинистой почвы из Кунсентмартон. 4. Карбонатной содовой засоленной почвы из Шолт. 5. Черноземной суглинистой почвы из Шолт. 6. Луговой, глинистой почвы из Сарваш. 7. Засоленной почвы из Гара.

Рис. 1. На рисунках показаны распределения адсорбированных катионов различных почв. 1. Засоленная почва из Панкота. 2. Луговая глинистая почва на засоленной подпочве из Панкота. 3. Луговая глинистая почва из Кунсентмартон. 4. Карбонатно-содово-засоленная почва из Шолт. 5. Черноземная суглинистая почва из Шолт. 6. Луговая глинистая почва из Сарваш. 7. Луговая глинистая почва из Шаргахедеш. 8. Засоленная почва из Шаргахедеш. 9. Засоленная почва из Надькуншаг. 10. Луговая глинистая почва из Эрменькут. 11. Засоленная почва из Гара. 12. Черноземная почва из Гара.

## Etudes sur la composition des cations adsorbés dans quelques types de sols hongrois

Mme G. FÁBRY

AGROTERTV Entreprise de planification sur les domaines de l'Etat Budapest  
(Hongrie)

## Résumé

La nature et la proportion des cations adsorbés ont une grande influence sur les propriétés physiques et chimiques des sols. Les graphiques montrent que les données concernant les cations adsorbés reproduisent fidèlement le caractère dynamique du sol. Dans tous les cas les courbes du calcium et du magnésium adsorbés apparaissent, comme des images réfléchées par un miroir. Dans les sols alcalins la courbe du sodium est proche à celles du calcium et du magnésium, ou bien elle

entrecroise l'une ou les deux; l'on observe aussi qu'elle précède l'une ou toutes les deux. Dans les sols de prairies la quantité du magnésium adsorbé passe au premier plan. Dans les sols de steppes la proportion du calcium au magnésium est large.

*Tableau 1.* Caractéristiques des sols. (1) Profondeur cm. (2) Acidité hydrolytique. (3) Soude ou acidité d'échange. (4) Sel total. (5) Carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$ . (6) Chiffre de ténacité. (7) Montée capillaire de l'eau pendant 5 et 20 heures resp.

1. Sol alcalin de Pankota. 2. Sol de prairie à sous-sol alcalin de Pankota. 3. Sol de prairie argileux de Kunszentmárton. 4. Sol alcalin calcaro-sodique de Solt. 5. Sol de steppe limoneux de Solt. 6. Sol de prairie argileux de Szarvas. 7. Sol alcalin de Gara.

*Fig. 1.* Répartition des cations adsorbés des sols. 1. Alcalin de Pankota. 2. Sol de prairie à sous-sol alcalin de Pankota. 3. Sol de prairie argileux de Kunszentmárton. 4. Sol alcalin calcaro-sodique de Solt. 5. Sol de steppe limoneux de Solt. 6. Sol de prairie argileux de Szarvas. 7. Sol de prairie de Sárgehegyes. 8. Sol alcalin de Sárgehegyes. 9. Sol alcalin de Nagykunság. 10. Sol de prairie argileux de Örménykút. 11. Sol alcalin de Gara. 12. Sol de steppe typique de Gara.