

A természetes csapadék hatása indiai szódás-szikes talajokra

A. K. BANDYOPADHYA

Központi Szikkutatási Intézet, Karnal, India

Punjab, Haryana és Uttar Pradesh államok arid és szemi-arid részein nagy területeket borítanak erősen sós, szódás szikes talajok, amelyek szelvényében jelentős mennyiségű mészkonkréció fordul elő. E talajok nagy CaCO_3 -tartalma lehetőséget kínál a talaj eredeti Ca-készletének a felhasználására az adszorpciós komplexus Na^+ -tartalmának kicseréléséhez. GUPTA és ABICHANDANI [1], JANITZKY és WHITTIG [2], KELLEY [3] és WHITTIG [5] szerint — bizonyos körülmények között — a csapadékvíz hatására végbemenő természetes kilúgzás során a talaj oldhatatlan, vagy igen kevésbé oldódó kalcium és magnézium karbonát tartalmának egy része mobilizálódhat és az így oldatba jutó Ca^{2+} és Mg^{2+} ionok kicserélhetik az adszorbeált Na^+ ionok egy részét, ugyanakkor a képződött sókat a csapadékvíz kilúgozza, a mélyebb talajrétegekben, vagy a talajvíz bemossa. Ezen megfontolások alapján végeztük vizsgálatainkat a természetes csapadék hatásának tanulmányozására olyan erősen sós, szódás szikes talajon, amelynek szelvényében — a mélységgel növekedve — 2,9–14,5% szabad CaCO_3 fordul elő.

Vizsgálati anyag és módszer

A Központi Szikkutatási Intézet kísérleti telepének 80 éve nem művelt területéről gyűjtöttünk talajmintákat havonta, 210 cm-es mélységig, 30 cm-ként. A monszun esőzések előtti időszak jellemzésére 1970. áprilisában és augusztusában, a monszun utáni állapot jellemzésére 1970. októberében és 1971. márciusában gyűjtöttünk talajmintákat. 1970. áprilisától augusztusig 141 mm, 1970. augusztustól októberig 583 mm, 1970. októbertől 1971. márciusig 44 mm csapadék hullott a szőbanforgó területen. A csapadékvíz igen lassan szivárgott be a talajba és a nagy intenzitású, hirtelen augusztusi—szeptemberi esők után majdnem a teljes lehulló csapadék mennyiség a vizsgált 50×30 m-es parcella felszínén tározódott, végül mintegy 30 cm vastag pangó felszíni vízborítást képezve. A felszíni víz elektromos vezetőképessége (EC) 100 mikromhos/cm volt. Az 1970. októberi mintavételkor pangó víz már nem volt a talaj felszínén, de a talaj még teljesen telített volt vízzel.

A begyűjtött talajmintákat RICHARDS [4] módszere szerint vizsgáltuk, meghatározva a pH-t, az összes oldható sók mennyiségét, valamint az oldható és kicserélhető Na^+ -tartalmat.

Vizsgálati eredmények és azok értékelése

A talaj monszun esők előtt és után meghatározott kémiai jellemzőit foglaltuk össze az I. táblázatban.

Oldható sótartalom

A vizsgálati eredmények szerint a telítési kivonatban a kationok közül a Na^+ , anionok közül a HCO_3^- és CO_3^{2-} uralkodóak. Az erősen lúgos kémhatás, valamint a karbonát és hidrokarbonát anionok uralkodó volta miatt Ca^{2+} és Mg^{2+} ionok nem fordulnak elő a talajoldatban. A vízdoldható sók mennyisége felszín közelben képez maximumot és a talajszelvényben a mélységgel csökken.

1. táblázat

A vizsgált talaj kémiai jellemzői az esős évszak előtt és után

(1) Mintavétel mélysége cm	1970. április			1970. augusztus			1970. október			1971. március		
	pH	(2) Víz- oldható Na^+ a telítési kivona- tban mgeé/ liter	(3) Ki- cserél- hető Na %	pH	(2) Víz- oldható Na^+ a telítési kivona- tban mgeé/ liter	(3) Ki- cserél- hető Na %	pH	(2) Víz- oldható Na^+ a telítési kivona- tban mgeé/ liter	(3) Ki- cserél- hető Na %	pH	(2) Víz- oldható Na^+ a telítési kivona- tban mgeé/ liter	(3) Ki- cserél- hető Na %
	0–15 } 15–30 } 30–60 } 60–90 } 90–120 } 120–150 } 150–180 } 180–210 }	10,1 10,3 10,2 10,1 9,9 9,6 9,6	443 135 65 57 21 14 11	100 93,4 90,3 81,9 85,0 84,6 87,5	10,4 10,3 10,3 10,1 10,1 9,7 9,7 9,5	200 222 178 32 24 17 7 6	99,1 98,6 95,6 91,0 83,1 85,0 87,2 87,5	10,3 10,5 10,3 10,2 10,0 9,9 9,9	65 126 72 70 72 14 14 10	98,1 97,1 95,6 97,0 83,8 86,3 87,2 95,3	10,7 10,7 10,6 10,7 10,6 10,0 10,0	178 100 176 100 70 57 13 10

Az esőzések folyamán az oldható sók feloldódnak és vagy a mélyebb talajrétegekben, vagy a talajvízbe lúgozódnak, amely szeptember—októberben mintegy 100—140 cm-re helyezkedett el a felszín alatt. A talajvízszint későbbi fokozatos süllyedésével az oldott sók, a felhígult sóoldat is lefelé mozognak. Ez a természetes kilúgzódás a talaj vízdoldható sókoncentrációját jelentősen csökkentti ugyan a felső 60 cm-es rétegben, a száraz időszakban (1970. áprilistól 1971. márciusáig) azonban az igen erős felszíni párolgás miatt jelentős kapilláris víz- és sómozgás indul meg a felszín irányában, ami gyakran sókivirágzást, de mindenképpen a talajszelvény sótartalmának növekedését eredményezi.

Kicserélhető Na^+ -tartalom

A vizsgálati adatok azt mutatják, hogy a természetes csapadék hatása a tanulmányozott szikes talajok kicserélhető Na^+ -ára nem jelentős. A csapadékos időszak természetes kilúgzási folyamatainak eredményeképpen a feltalaj Na^+ -a kismértékben csökken, az altalajé enyhén növekszik. A száraz időszakban — növényzet hiányában — a kicserélhető Na^+ -tartalom az egész talajszelvényben nő. Célszerű ezért a visszaszikesedés megakadályozása érdekében a csapadékos időszakot követően vízigényes kultúrákat termesztetni a területen — megfelelő öntözéssel. Megállapítható, hogy bár viszonylag nagy mennyiségű CaCO_3 van jelen a talajban egyedül a természetes csapadékvíz kilúgzó hatása nem elegendő a talaj kicserélhető Na^+ -tartalmának csökkentéséhez.

mivel az erősen lúgos kémhatás miatt Ca^{2+} ionok gyakorlatilag nincsenek a talajoldatban. Feltételezhető, hogy a monszun esők előtt alkalmazott gipszezés nagyon kedvező hatású lehet és eredményesen csökkentheti a kicserélhető Na^+ mennyiségét. Jelen vizsgálat során nyert adataink rámutatnak arra is, hogy a szóbanforgó területen jelentős mértékű sófelhalmozódással és szikesedéssel kell számolni abban az esetben, ha a jelenleg általában 3–6 m, helyenként azonban csupán 1,5 m terepalatti mélységben elhelyezkedő talajvízszint megemelkedik, pl. a megépített öntözőcsatornák szivárgása következtében. A meleg, száraz időszakban ugyanis az intenzív evaporáció jelentős mértékben növeli a felfelé irányuló víz- és sómozgást, növeli a talaj szikességét. A monszun időszak alatt a felszínen vagy felszínközeli felhalmozódott sók ismét eloszlanak a talajszelvényben. Az erősen lúgos kémhatás miatt a kétértékű kationok gyengén oldódó karbonátjai oldhatatlan formákban kiválnak, s mivel így a talajoldat Na^+ -tartalma nemcsak abszolút, hanem relatív értelemben is megnő, a Na^+ nemcsak uralkodóvá, hanem szinte kizárólagossá válik a talajfolyadék fázisában a talaj adszorpciós komplexusa fokozatosan telítődik Na^{+1} és a szódás szikesekre jellemző extrém kedvezőtlen állapot jön létre

Összefoglalás

A természetes csapadékvíz (724 mm) kilúgzó hatását tettük vizsgálat tárgyává egy indiai, karbonátos, erősen sós-szódás szikes talajon. A vizsgálati adatok szerint a csapadékos monszun időszakban a talaj vízőldható sótartalma 60 cm alá lúgózódik. Száraz időszakban azonban a kilúgódott sók a felfelé irányuló kapilláris vízmozgás révén ismét a talajfelszín közeli rétegeibe jutnak. Annak ellenére, hogy a talaj CaCO_3 -tartalma jelentős, egyedül a természetes csapadékvíz kilúgzó hatása nem elegendő a talaj kicserélhető Na^+ -tartalmának csökkentéséhez, mivel az erősen lúgos kémhatás miatt Ca^{2+} ionok gyakorlatilag nincsenek a talajoldatokban.

Irodalom

- [1] GUPTA, I. C. & ABICHANDANI, C. T.: Seasonal variations in the salt composition of some saline water irrigated soils of Western Rajasthan. I. Effect of rainfall. J. Indian Soc. Soil Sci. **18**. 429–435. 1971.
- [2] JANITZKY, P. & WHITTIG, L. D.: Natural leaching processes in some salt affected soils of California. Agrokémia és Talajtan. **14**. Suppl. 251–260. 1965.
- [3] KELLEY, W. P.: Alkali soils, their formations, properties and reclamation. Reinhold. New York. 1951.
- [4] RICHARDS, L. A.: Diagnosis and improvement of saline alkali soils. U.S.D.A. Handbook 60. 1954.
- [5] WHITTIG, L. D.: Characteristics and genesis of solodized-solonetz of California. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. **23**. 469–473. 1959.

Érkezett: 1971. június 23.

Effect of Rainfall on Calcareous Saline-Sodic Soils in India

A. K. BANDYOPADHYA

Central Soil Salinity Research Institute, Karnal (India)

Summary

The effect of natural leaching on calcareous saline-sodic soil by rainwater (724 mm) was studied and reported. Results indicated that soluble salts were leached below 60 cm depth in the soil profile during the rainy monsoon period, but in the dry season the extensive evaporation increased capillary upward movement of salts with water and increased the salinity of the soil. Though enough calcium carbonate was present in the soil, leaching alone with rainwater could not reduce the ESP of the soil due to high pH of the soil profile and lack of Ca^{2+} ions in the soil solution.

Table 1. Chemical characteristics of the soil before and after rainy season. (1). Sampling depth, cm. (2). Soluble Na^+ -concentration in the saturation extract, meq/liter. (3). ESP

Effet des précipitations sur les sols salins-sodiques calcaires de l'Inde

A. K. BANDYOPADHYA

Institut Central pour la Recherche des Sols Salins, Karnal (l'Inde)

Résumé

On a étudié l'effet du lessivage naturel par les pluies (724 mm) sur un sol salin-sodique fortement calcaire. Les données reçues ont montré que dans la saison pluvieuse les sels solubles étaient lessivés au-dessous d'une profondeur de 60 cm dans le profil, mais dans la saison sèche la forte évaporation a augmenté la montée capillaire des sels avec de l'eau et conséquemment la salinité du sol est aussi augmentée. Malgré la haute teneur en CaCO_3 du sol, le lessivage par les pluies il-même ne pouvait pas diminuer le pourcentage de sodium échangeable du sol (ESP) à cause du haut pH dans le profil et du manque des ions de Ca^{2+} dans la solution de sol.

Tableau 1. Caractéristiques chimiques du sol examiné avant et après la saison pluvieuse. (1) Profondeur du prélèvement des échantillons, cm. (2) Concentration du Na soluble dans l'extrait de saturation, meq/litre. (3) ESP.

Влияние атмосферных осадков на содово-засоленные почвы Индии

A. K. БАНДИОПАДХИА

Центральный Институт по изучению засоленных почв, Карнал, Индия

Резюме

Изучали выщелачивающее влияние атмосферных осадков (724 мм) на одной карбонатной, сильно содово-засоленной почве Индии. Данные исследования показали, что во влажный муссонный период воднорастворимые соли в почве выщелачиваются до глубины ниже 60 см. В сухой период выщелоченные соли при капиллярном поднятии воды, направленном снизу вверх, снова попадают в верхние слои почвы. Несмотря на то, что в почве содержится довольно значительное количество CaCO_3 , одного только выщелачивающего влияния атмосферных вод недостаточно для снижения содержания в почве ионов обменного натрия, поскольку из-за сильно щелочной среды в почвенном растворе практически нет ионов кальция.

Табл. 1. Данные химического анализа почвы до и после дождливого периода. 1. Глубина взятия образцов в см. 2. Содержание воднорастворимого натрия в насыщенной вытяжке в мг. экв/литр. 3. Обменный Na^+ в %.