

Kénsavas kezelés hatása két argentin szikes talaj néhány kémiai tulajdonságára

Annak ellenére, hogy a kénsav talajjavító hatása már hosszú ideje ismert [8, 12], csak a közelmúltban kísérelték meg nagyadagú alkalmazását szódás vagy karbonátos öntözött talajok termővé tételére a világ különböző részein [4, 11, 13, 14]. Ez a helyzet Argentínában is, ahol jelenleg legalább két öntözött területen folytatnak hasonló vizsgálatokat [1, 6]. A kénsav javítóanyagként való alkalmazásának lehetőségeit a nem öntözött szódás talajokon is kutatják, többek között a Pampa Deprimida vidék szolonyec talajai esetében [2, 10].

A Pampa Deprimida Argentína mérsékelt égövi területén található, az Atlanti-óceán mentén. E vidéken a csapadék mennyisége kielégítő (kb. évi 1000 mm, és gyakorlatilag egyenletes eloszlású), a talajok azonban rendszerint agyagos és szerkezetes B-szinttel rendelkeznek (gyakran az A-szintben is sok a kicserélhető nátrium), a nagy sótartalmú talajvíz szintje magas, és a terület időnként víz alá kerül. E talajok kiterjedése több mint 4 millió hektár; mezőgazdasági művelés alá nem, vagy csak korlátozottan vonhatók, főleg szarvasmarha-tenyésztés folyik rajtuk. A javításuk — legalábbis jelenleg — mind gazdasági, mind technikai szempontból gyakorlatilag lehetetlen. Azonban a terület egyes részein, különösen a szélein, a kedvezőbb természetes drenázs lehetővé tesz bizonyos fokú meliorációt [10].

Dolgozatunkban szabadföldi kísérlet eredményei alapján bemutatjuk milyen hatást gyakorol a kénsavas kezelés egy kiválasztott terület két talajára.

Anyag és módszer

A vizsgált talajok — a US talajosztályozása (Soil Taxonomy) szerint Natraquoll és Natraqualf — főbb tulajdonságait az 1. táblázatban adjuk meg. A Natraquoll csoport különböző taxonómiai egységeihez tartozó talajok a leggyakoribbak e területen, a Natraqualf talajok kevésbé elterjedtek [9].

A szabadföldi kísérletet a Pampa Deprimida északi határvidéken végeztük három ismétlésben. A 100 m²-es parcellákon a talaj felületére 10 t/ha-nak megfelelő adagú kénsavat juttattunk ki, amely a csapadékkal itatódott be a talajba.

Öt hónappal a savas kezelés után minden parcelláról 3—3 talajmintát vettünk a megközelítőleg azonos mélységben elhelyezkedő A₁ és B_{2,1}, (vagy B_{2c}) szintekből. A mintavétel idejét annak a figyelembevételével választottuk, hogy korábbi kísérleti adatok szerint [10] a savas kezelés után a talajfelszín pH-jának hirtelen csökkenésekor a sótartalom gyorsan növekszik, de egy idő elteltével a talaj új, hosszú ideig tartó egyensúlyi helyzetbe kerül.

A kísérlet 5 hónapja alatt 545 mm csapadék hullott.

A talajmintákat szárítottuk, őröltük, 2 mm-es szitán átengedtük, majd megállapítottuk valamennyinek a pH-értékét (pépben), az elektromos vezetőképességét (telítési kivonatban), oldható karbonát- és bikarbonát-tartalmát (a telítési kivonat savas titrálásával), a Na-adszorpciós arány

I. táblázat

A vizsgált talajok néhány tulajdonsága

Genetikai szint		Szín	Szerkezet	Mechanikai összetétel			Szerves anyag	CFC me/100 g
jelle	mélysége, cm			homok	iszap	agyag		
				%				
Natraqualf								
A ₁	0–13	1OYR6/2	tömödött	18,4	67,8	13,8	1,27	16,74
B ₁	13–23	1OYR5/2	prizmás- hasábos	17,4	63,6	19,6	1,12	25,37
B ₂₁	23–55	1OYR4/3	oszlopos	18,6	32,0	49,4	0,46	49,37
B _{22ca}	55–86	7,5YR6/5	oszlopos	13,6	37,4	49,0	0,27	46,17
Natraquoll								
A ₁	0–17	1OYR3/2	morzsás	15,6	58,0	26,4	5,16	33,23
A ₂	17–40	1OYR6/2	tömödött	17,6	62,0	20,4	0,86	22,21
B ₂	40–60	7,5YR5/2	prizmás- hasábos	19,6	34,0	46,4	0,65	36,80
B _{31ca}	60–70	7,5YR5/4	prizmás- hasábos	21,6	46,0	32,4	0,53	33,04

(SAR) értékét (a Na-nak, Ca-nak és Mg-nak a telítési oldatban történő atomabszorpciós-spektrofotometriás meghatározása alapján), a könnyen oldható foszfor- (Bray és Kurtz No 1. szerint) és Ca-karbonát-tartalmát (gravimetriásan).

Vizsgálati eredmények

Az elemzési adatok (2. táblázat) szerint a kénsavas kezelés csökkentette mindkét talaj A₁-szintjének pH-értékét.

A jelentős pH-csökkenés a Natraquoll esetében főleg azért következhetett be, mert az A₁-szint nem tartalmaz oldható (Na₂CO₃) vagy nem oldható (CaCO₃) karbonátokat, amelyek semlegesíthetnék a savat, és annak ellenére, hogy a sótartalom kissé nő, a kicserélhető nátrium — a talajok lúgosságának fő okozója — csökken.

A Natraqualf talaj A₁-szintjének pH-értéke csak kismértékben változott, mivel a savas kezelés mindössze a Na- és Ca-karbonátok koncentrációját csökkentette. A SAR-értékben, amely a kicserélhető nátriummal összefügg, nem tapasztaltunk lényeges változást. A kénsavas kezelés után 5 hónappal a sótartalom eléri a kontrollparcellákon mért értékeket. Az utóbbi esetben a lúgosság közvetlen okai nem szűntek meg.

A B-szintekben a kénsav nem okozott szignifikáns változásokat, különösen a Natraqualf talajnál. Bár a Natraquoll talaj B₂-szintje kissé mélyebb volt, csak kismértékben befolyásolta a kezelést; ez az oldható karbonátok eltűnésében és a SAR-érték csökkenésében nyilvánult meg.

A Pampa Deprimida talajainak könnyen oldható-P-ellátottsága általában nem kielégítő [7], ezért a savas kezeléstől, további pozitív hatásként, a felvehető P-tartalom növelését vártuk [5, 6]. A Natraquoll esetében — a szakirodalmi adatokkal megegyezően — az A₁-szintben a felvehető P-tartalom nagymértékben (148%-kal) nőtt, a Natraqualf talajnál azonban ellenkező hatást figyeltünk meg, az A₁-szint felvehető P-tartalma közel 40%-kal csökkent.

2. táblázat

A vizsgált talajok néhány kémiai jellemzője (átlagértékek)

A talaj neve és vizsgált szintje	pH	Elektromos vezető- képesség,* mS/cm	CO ₃ ²⁻ *	HCO ₃ ⁻ *	Na- -adszorpciós arány	P** ppm	CaCO ₃ % %	
			me/l					
Natraqualf								
A ₁	a) kontroll	9,4	3,20	5,62	17,82	66,4	16,7	1,74
	b) kezelt	8,6	3,50	0,60	15,42	73,8	10,3	0,98
B ₂₁	a) kontroll	9,5	2,81	5,13	16,13	75,2	5,0	2,18
	b) kezelt	9,7	3,23	3,70	5,81	80,0	5,2	1,89
Natraquoll								
A ₁	a) kontroll	8,1	1,65	0,0	8,31	15,2	10,3	0,0
	b) kezelt	6,6	3,26	0,0	6,04	4,0	25,6	0,0
B ₂	a) kontroll	9,0	4,56	1,68	9,90	48,4	2,4	0,0
	b) kezelt	8,7	2,06	0,0	4,38	33,7	2,8	0,0

* a telítési kivonatban

** könnyen oldódó P, Bray és Kurtz szerint

Indiában magas Na₂CO₃-tartalmú talaj (szintén egy Natraqualf) P-állapotát vizsgálták [3], és hasonlókat tapasztaltak gipsz-javítóanyag alkalmazásánál. Kísérletünkben a Natraqualf A₁-szintjében a Na₂CO₃ jelenlétének köszönhető könnyen oldódó P-formák mennyisége a kénsav, illetőleg a kénsav és a CaCO₃, ill. Ca²⁺ reakciója révén keletkező gipsz hatására csökkent.

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy a kénsav használható javítóanyagként a kísérletben vizsgált, nem öntözött szikes talajokon. Annak ellenére, hogy a Natraqualf talajok — igen gyenge termőképességük miatt — inkább javításra szorulnak, célszerűbb a kezelést a kevésbé lúgos Natraquoll talajon végezni, mert azoknak a kémiai tulajdonságaira a sav kedvezőbb hatást gyakorol.

Összefoglalás

Argentínában, a Pampa Deprimida területén szabadföldi kísérletben vizsgáltuk a nagyadagú kénsavas kezelés hatását két szikes talaj kémiai tulajdonságaira.

A Natraquoll talaj lúgossága csökkent, és nőtt a könnyen oldható P-tartalma. A Natraqualf talaj lúgosságát a kezelés kisebb mértékben befolyásolta, és a könnyen oldható P mennyisége csökkent. A sőtartalom egyik talajnál sem változott számottevően.

Irodalom

- [1] BERMEJO, V. M.: Acción del azufre en la recuperación de dos suelos de características salino-sódicas y con material calcáreo. Proc. X^o Congreso Argentino y VIII^o Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. 1983. (In press)
- [2] CAMILIÓN, M. C. & LAVADO, R. S.: Efecto del tratamiento con ácido sulfúrico sobre la fracción arcilla de un Natracualfe. Ciencia del Suelo. **1**. 205—208. 1983.
- [3] CHABRA, R., ABROL, I. P. & SINGH, M. V.: Dynamics of phosphorus during reclamation of sodic soils. Soil Sci. **132**. 319—324. 1981.
- [4] CHAPMAN, A. L.: Effect of sulphur, sulphuric acid and gypsum on the Ord irrigation area, Western Australia. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. **20**. 724—730. 1980.
- [5] CLEMENT, L.: Sulphur increases availability of phosphorus in calcareous soils. Sulphur in Agric. **2**. 9—12. 1978.
- [6] CUCCIA, S. M., NIENSOHN, L. & OLMOS, F. S.: Efectos de la acidificación con ácido sulfúrico en la disponibilidad del fósforo nativo en un suelo regadió deficiente. Inf. Cient. y Técnico. FCA-UNC. **25**. 1—18. 1982.
- [7] DARWICH, N.: Niveles de fósforo asimilable en los suelos pampeanos. Actas 9^a Reunion Argentina de la Ciencia del Suelo. **2**. 707—710. 1980.
- [8] KELLEY, W. P.: The reclamation of alkali soils. Univ. California. Agric. Exp. Station Bull. 617. 1937.
- [9] La Pampa Deprimida. Condiciones de drenaje de sus suelos. Dept. of Soils. INTA. Pub. No. 154. 164. 1980.
- [10] LAVADO, R. S. et al.: El ácido sulfúrico como enmienda para suelos sódicos en la Pampa Deprimida. Proc. X^o Congreso Argentino y VIII^o Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. 1983. (In press).
- [11] MIYAMOTO, S., PRATHER, R. J. & STROEHLEIN, J. L.: Sulfuric acid and leaching requirements for reclaiming sodium-affected soils. Plant & Soil. **43**. 573—585. 1975.
- [12] OVERSTREET, R., MARTIN, J. C. & KING, H. M.: Gypsum, sulfur and sulphuric acid for reclaiming an alkali soil of Fresno series. Hilgardia. **21**. 113—127. 1951.
- [13] PETROSSIAN, S. P.: Technology and economic indices of chemical reclamation of solonetz-solonchaks in the Ararat Plain of the Armenian SSR. In: Dryland-Saline-Seep Control. Proc. Meeting of Subcommittee on Salt Affected Soils at the 11th Congress of ISSS, Edmonton, Canada, June, 1978. 6. 1-18. Alberta Agriculture. 1979.
- [14] VELASCO, I.: Improving the sodic soils in Spain. Sulphur in Agriculture. **5**. 2—4. 1981.

DANIEL E. LUCONI és RAUL S. LAVADO
Buenos Aires-i Egyetem, Mezőgazdasági Kar,
Buenos Aires, Argentina

Érkezett: 1985. január 17.