

A réti szolonyec talajok javításának tartamhatása

BLASKÓ LAJOS

DATE Kutató Intézete, Karcag

Bevezetés

Magyarországon a szikes talajok területe közelítőleg 1 millió hektár. Ezen belül legnagyobb területi kiterjedéssel a réti szolonyec típusba tartozó talajok fordulnak elő. E talajok szántókénti hasznosíthatósága és ennek érdekében történő javítása az Alföldön a folyószabályozást követően, a szántóföldi növénytermesztés nagyobb arányú térhódítása óta kisebb-nagyobb hangsúllyal, de állandóan napirenden levő kérdés.

A talajjavítás a talaj természeti folyamataiba való emberi beavatkozások közül az egyik legnagyobb hatású tevékenység, ezért fontos annak vizsgálata, hogy ez a tevékenység hogyan viszonyul a fenntartható mezőgazdasági fejlődéshez, mennyiben felel meg a fenntarthatóság kritériumainak.

A mezőgazdaság fenntartható fejlődésének alapelvei közül LÁNG (1995) az alábbiakat emeli ki: „... környezetkímélő, erőforrástakarékos, elegendő egészséges élelmiszer és takarmány előállítás, a jelen és jövő generációk termelési folyamatokban való érdekeltsége.” A fenntarthatóság talajtani feladataiként VÁRALLYAY és NÉMETH (1995) a legfontosabb természeti erőforrást képező talajkészletek ésszerű hasznosítását, védelmét, megóvását, sokoldalú funkcióképességének fenntartását jelölik meg.

A szántóhasznosítás érdekében végzett szikes talajjavítás gyakorlatának első fázisában a Tessedik-i kezdetektől az 1960-as évekig elsősorban a mélyebb *A-szintű*, semleges, legfeljebb gyengén lúgos kémhatású, következésképp CaCO_3 -tartalmú javítóanyagokkal javítható réti szolonyec és szolonyeces réti talajok javítására került sor. E talajok sikeres kémiai javítási és mélylazítási eredményeiről számos egyedi publikáció és szintetizáló mű jelent meg (ARANY, 1956; PRETTENHOFFER, 1969; SIPOS & BOCSKAI, 1966; HALÁSZ 1973; BOCSKAI, 1974).

Szintén kedvező – esetenként a kémiai javítással egyenértékű – eredménnyel zárultak az ezeken a talajokon folytatott kémiai javítás nélküli mélylazítási kísérletek is (SIPOS, 1966; SIPOS & BOCSKAI, 1966; HALÁSZ, 1966; BOCSKAI,

* A Magyar Talajtani Társaság és a Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológiai Szakosztálya által szervezett „A szikesedés aktuális problémái” című előadói ülésen (MAFI, Budapest, 1997. december 8.) elhangzott előadás anyaga

1973), jelezve, hogy e talajokon a szikesség elsősorban fizikai–vízgazdálkodási problémákban nyilvánul meg.

Az 1960–1970-es évektől kezdődően – amikor a szántóhasznosítás egyre inkább kiterjedt a kedvezőtlenebb adottságú, sekélyebb kilúgozott szintű szikes talajokra is – a tradicionális, mészköpor, cukorgyári mésziszap, illetve meszes altalaj felhasználásán alapuló talajjavítás és mélylazítás egyre kevésbé bizonyult hatékonynak.

A javított termőréteg gyorsított mélyítésének egyik lehetséges módjaként került sor a 70-es évektől kezdődően a javítóanyag *B-szintbe* történő juttatására (MOLNÁR, 1973; BOCSKAI, 1973). A B-szint javítási kísérletek eredményeként a feltalajjavítási módokhoz viszonyítva sok kísérlet átlagában további, mintegy 10–15 %-os termésmnövekedés volt kimutatható (FILEP et al., 1981). A kétségkívül jelentős eredmények ellenére ez a javítási mód mégsem terjedt el a gyakorlatban. Ennek elsősorban ökonómiai oka volt, ugyanis ekkor kezdődött az energiaáraknak máig is tartó jelentős növekedése. A B-szint javítással elért többlettermés már akkor sem volt képes kompenzálni a javítóanyagok energiaigényes mélybe juttatásából adódó többletköltségeket. Ehhez társult, hogy csapadékosabb évjáratokban ez a javítási mód a vízborítási lehetőséget csak mérsekelte, de teljesen kiküszöbölni nem tudta. A 40–60 cm mélységű javított rétegben a fizikai, vízgazdálkodási tulajdonságok javulása ugyanis nem volt olyan mértékű, hogy a nagyobb csapadékterhelés esetén a talajszelvény a többletvíz tárolására illetve elvezetésére alkalmassá vált volna.

Anyag és módszer

A 70-es évek végén kezdődött a szikes és más hidromorf talajok javításában az ún. komplex meliorációs szakasz, amelynek első kísérleti alapozását jelenti a Nyíri László irányításával beállított karcagpusztai komplex meliorációs modelltelep.

A kísérleti telep területének mintegy 60 %-án kérges réti szolonyec, 20–20 %-án közepes, illetve mély réti szolonyec, szikes altípusba sorolható szikes talaj található. A talajjavítási kezelések (A-szint meszezés, illetve gipszezés, B-szint javítással, illetve anélkül) drénezett (5, 10, 15 m szívótávolság) és drénezés nélküli változatban valósult meg. A meliorációs kezelések szikes altípusonkénti elhelyezkedését az 1. táblázat mutatja.

A különböző szintű meliorációs eljárások viszonyítási alapját a korábbi kísérletekben leghatásosabbnak bizonyult drénezés nélküli meszes altalajterítés képezi. A kísérleti telep működésének első éveiről szóló értékelést NYIRI és FEHÉR (1981), valamint NYIRI (1988) ismertették.

A talajok kémiai tulajdonságainak időbeni változását 110 cm mélységig mintázott mérőhelyeken, a meliorációs kezeléseket 7 ismétlésben bemért mérőpontokon vizsgáljuk. Jelen dolgozatban a javítást követő 4. ill. 12. évben végzett talajvizsgálatok eredményeit közlöm.

1. táblázat

Meliorációs kísérlet talajának altípus szerinti besorolása és talajjavítási kezelése

(1) Meliorációs kezelés	(2) A kezelés jelzése
<i>A. Kérges réti szolonyec</i>	
a) meszes altalajterítés	(2)
b) feltalaj gipszezés	(3, 17)
c) feltalaj meszezés	(11)
d) feltalaj gipsz/B-szint gipsz	(4, 16)
e) feltalaj mészb/B-szint gipsz + 5 m drén	(7, 12)
f) feltalaj mészb/B-szint gipsz + 15 m drén	(15)
<i>B. Közepes réti szolonyec</i>	
g) feltalaj mészb/B-szint gipsz	(8)
h) feltalaj mészb/B-szint gipsz + 10 m drén	(14)
<i>C. Mély réti szolonyec ill. réti talaj</i>	
c) feltalaj mész	(5)
i) feltalaj mész + 5 m drén	(6, 13)

Eredmények és értékelésük

A rövidebb (4 év) és a hosszabb távú (12 év) sómérlegek mind drénezett, mind drénezetlen kezelésekből a sótartalom csökkenését mutatják (2. táblázat). *Drénezés nélkül*, csak kémiai javítás hatására 12 éves időtartamra jellemző az egy kategóriát átlépő változás, azaz az „erősen szoloncsákos” változat „szoloncsákos” sótartalom szerinti kategóriáig javult, az eredetileg „gyengén szoloncsákos” változat feltalajában már csak „nyomokban só”.

A kicserélhető Na-tartalom szerint végzett kategorizálás alapján (2. táblázat) drénezés nélkül szintén egy kategóriáig terjedelmű változás mutatható ki. A drénezés nélküli változatok között e szempontból kivételt jelent a meszes altalajterítés, amelynél a sótartalom illetve kicserélhető Na-tartalom szempontjából egyaránt két kategóriáig átlépő javulás mutatható ki.

A *drénezéssel* kombinált talajjavítás hatására általában jellemző a két só- illetve kicserélhető Na-tartalom értékhatár terjedelmű változás.

A *kicserélhető és vízzeloldható Na-tartalom mélységi változására* vonatkozó néhány jellemző értéket, illetve tendenciát a 3. –5. táblázatokban mutatom be.

A kicserélhető Na-tartalom mind a drénezett, mind a drénezetlen kezelése feltalajában statisztikailag igazolhatóan csökken. A legjellemzőbb különbség a drénezett és drénezetlen változatok között, hogy drénezés esetén a Na-tartalom csökkenés a teljes dréncső fölötti rétegre kiterjed, drénezés nélkül viszont a 60–70 cm alatti rétegekben statisztikailag is igazolható Na-tartalom növekedés mutatható ki, jelezve hogy a felsőbb talajrétegekben kicserélhető Na-ion továbbra is a

2. táblázat folytatása

(1) Talaj- szint, cm	(2) Só %						(3) Kicsérélhető Na- tartalom, S%-ban						(4) Minősítés						(7) Altípus szerint			
	Jav. előtt		Jav. után		12. év		Jav. előtt		Jav. után		12. év		Jav. előtt		Jav. után		4. év		12. év			
	4. év		12. év		4. év		12. év		4. év		12. év		4. év		12. év		4. év		12. év			
	előtt		12. év		előtt		12. év		előtt		12. év		előtt		12. év		előtt		12. év			
(5) Sótartalom szerint																						
(6) Kicsérélhető Na- tartalom szerint																						
E. Feltalaj gipsz/B-szint gipsz (4. kezelés)																						
0-20	0,24	0,17	0,10	0,10	26,8	17,5	11,2	xx	xx	x	xxx	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Kö	
20-30	0,37	0,33	0,17	0,17	36,7	33,8	18,3	xx	xx	xx	xxx	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	Kö
30-40	0,38	0,47	0,24	0,24	38,2	41,2	25,0	xx	xxx	xx	xxx	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	Kö
F. Feltalaj gipsz/B-szint gipsz (16. kezelés)																						
0-20	0,39	0,24	0,14	0,14	40,5	16,2	14,8	xx	xx	x	xxx	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Kö
20-30	0,57	0,41	0,19	0,19	45,0	35,6	27,8	xxx	xxx	xx	xxx	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	Kö
30-40	0,59	0,50	0,22	0,22	48,9	39,0	34,9	xxx	xxx	xx	xxx	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	Kö
G. Feltalaj mészb/B-szint gipsz + 15 m drén (15. kezelés)																						
0-20	0,18	0,16	0,13	0,13	25,4	10,6	9,0	xx	xx	x	xxx	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	M
20-30	0,31	0,28	0,19	0,19	29,3	22,5	6,6	xx	xx	xx	xxx	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	M
30-40	0,38	0,38	0,22	0,22	33,1	29,7	17,7	xx	xx	xx	xxx	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	M
H. Feltalaj mészb/B-szint gipsz + 15 m drén (7. kezelés)																						
0-20	0,19	0,14	0,08	0,08	15,0	6,2	2,0	xx	x	x	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	M
20-30	0,29	0,26	0,09	0,09	23,4	14,1	5,0	xx	xx	x	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	M
30-40	0,44	0,40	0,13	0,13	27,8	20,5	11,2	xxx	xxx	x	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	M

Jelmagyarázat: Minősítés sótartalom szerint: (x): nyomokban sós; x: gyengén szoloncsákos; xx: szoloncsákos; xxx: erősen szoloncsákos. Minősítés kicsérélhető Na-tartalom szerint: (•): nem szikes; •: gyengén szikes; ••: szikes; •••: erősen szikes. Talajok: Kg: kérges szolonyec; Kö: közepes réti szolonyec; M: mély réti szolonyec; Nsz: nem szikes

3. táblázat

A kicserélhető Na-tartalom ($\Delta\text{me}/100 \text{ g-t}$) rétegenkénti változása
a javítást követő 12. évben réti szolonyec talajon

(1) Mélység, cm	(2) Kezelés jele*				
	2.	3.	4.	7.	12.
0–20	-6,71**	-5,56**	-5,17**	-5,06**	-5,81**
20–30	-6,67**	-8,14**	-6,79**	-8,33**	-9,60**
30–40	-6,60**	-4,93**	-3,93**	-8,26**	-9,77**
40–50	-4,48*	-0,04	1,17	-6,45*	-8,93**
50–60	-2,80	1,46	2,87*	-3,03	-6,53**
60–70	0,20	3,34*	4,67**	-1,71	-5,89*
70–80	2,18	3,7**	5,68**	-1,24	-5,20*
80–90	2,00	3,17**	6,33**	0,07	-0,33
90–100	2,47*	3,68**	4,54*	0,12	-3,17*
100–110	2,74*	2,46	5,36**	0,37	-1,83

Kezelések: lásd I. táblázat. * P 5 %-os, ** P 1 %-os szinten igazolt változás

rendszerben marad és az esetlegesen bekövetkező újabb talajvízszint-emelkedés esetén a feltalaj visszaszikesedésének veszélye továbbra is fennáll.

A talajoldat kémiai javítás hatására történő változását vizsgáltuk 1:5 arányú vizes kivonat analízisével a javítást követő 4. évben. A 4. táblázat drénezés nélküli változatok talajoldatának változási tendenciáit szemlélteti. Drénezés nélküli kémiai javítás hatására a talajoldat nátriumos jellege csökkent ugyan, de a teljes szelvényben a javítást követő 4. évben még nátriumos jellegűnek tekinthető. A talajoldat Na-os jellege még a nagytömegű CaCO_3 -bevitelével járó meszes altalajterítés esetén is kimutatható (4. táblázat)

Drénezett alapon történt kémiai javítás hatására 50 cm-es mélységig a Ca-kation vált dominánssá az 1:5 arányú vizes kivonatban (5. táblázat)

A talajkémiai változások mértékét és mélységbeni előrehaladásukat értékelve megállapítható, hogy egy évtizedes időintervallumot tekintve a talajtani változások altípus szintűek (6. táblázat).

Drénezés nélkül egy altípus kategóriahatárt átlépő javulás mutatható ki, azaz a kerges réti szolonyec javítás hatására közepes réti szolonyecce, a közepes réti szolonyec mély réti szolonyecce vált.

Drénezés hatására a változás két kategóriahatár terjedelmű, azaz drénezés esetén 12 év alatt az eredetileg közepes réti szolonyec feltalajában már csak gyengén szikes, illetve nem szikes talajjá vált.

A drénezés nélküli meszes altalajterítésre szintén a két kategóriahatárra kiterjedő változás a jellemző, azzal a nem lényegtelen különbséggel, hogy a mélyebb rétegekben továbbra is megtalálható a felsőbb talajrétegből kicserélt Na-ion.

4. táblázat
Az 1:5 arányú vizes kivonat kationjai és kation arányai a talajjavítás előtt és a talajjavítást követő 4. évben (drénezés nélküli)

Mélység cm	(2) 1:5 arányú vizes kivonat kationjai javítás előtt						(3) 1:5 vizes kivonat kationjai javítás után (4. év)					
	Ca	Mg	K	Na	Ca+Mg	$\frac{Na^+}{Ca^{2+}+Mg^{2+}}$	Ca	Mg	K	Na	Ca+Mg	$\frac{Na^+}{Ca^{2+}+Mg^{2+}}$
me												
<i>A. Meszes altalajterítés (2. kezelés)</i>												
0-20	0,043	0,036	0,013	2,759	0,079	35	0,203	0,127	0,026	1,286	0,330	4
20-30	0,046	0,037	0,020	3,164	0,083	38	0,074	0,049	0,017	1,386	0,123	11
30-40	0,061	0,076	0,027	3,636	0,137	26	0,051	0,030	0,013	1,973	0,081	24
40-50	0,056	0,070	0,024	4,357	0,126	35	0,044	0,024	0,016	2,503	0,068	36
50-60	0,037	0,039	0,017	2,950	0,076	39	0,060	0,034	0,019	3,800	0,094	40
60-70	0,031	0,044	0,029	4,789	0,075	64	0,097	0,064	0,020	4,789	0,161	30
70-80	0,034	0,041	0,020	4,264	0,075	57	0,086	0,061	0,026	4,839	0,147	33
80-90	0,089	0,037	0,119	5,293	0,126	42	0,073	0,057	0,020	4,596	0,130	35
90-100	0,101	0,117	0,020	4,671	0,218	21	0,066	0,080	0,017	4,471	0,146	31
100-110	0,099	0,116	0,021	4,664	0,215	22	0,159	0,143	0,019	4,646	0,302	15
<i>B. Feltalaj gipsz/B-szint gipsz (4. kezelés)</i>												
0-20	0,036	0,034	0,013	2,464	0,070	35	0,091	0,064	0,019	2,514	0,155	16
20-30	0,027	0,021	0,013	3,009	0,048	63	0,019	0,027	0,017	3,843	0,046	83
30-40	0,080	0,093	0,016	3,329	0,173	19	1,777	0,324	0,040	6,736	2,101	3
40-50	0,030	0,029	0,014	3,521	0,059	60	0,073	0,066	0,031	6,036	0,139	43
50-60	0,016	0,014	0,011	3,150	0,025	126	0,034	0,034	0,027	6,157	0,068	90
60-70	0,027	0,026	0,11	3,450	0,053	65	0,083	0,050	0,029	5,457	0,133	41
70-80	0,014	0,014	0,011	2,886	0,028	103	0,017	0,019	0,021	4,579	0,036	127
80-90	0,020	0,016	0,014	3,254	0,036	90	0,011	0,017	0,021	4,071	0,028	144
90-100	0,014	0,010	0,010	2,557	0,024	106	0,011	0,016	0,016	3,657	0,027	135
100-110	0,020	0,024	0,019	2,593	0,044	59	0,010	0,011	0,014	3,293	0,021	156

5. táblázat

Az 1:5 arányú vizes kivonat kationjai és kation arányai a talajjavítás előtt és a talajjavítást követő 4. évben
(Feltalaj mész/B-szint gipsz + 5 m drén, 7. kezelés)

(1) Mélység cm	(2) 1:5 vizes kivonat kationjai javítás előtt						
	Ca	Mg	K	Na	Ca+Mg	$\frac{\text{Na}^+}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}}$	
						$\frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Ca}^{2+}}$	
me							
0–20	0,080	0,051	0,146	1,511	0,131	11,53	0,64
20–30	0,071	0,073	0,066	2,929	0,144	20,34	1,02
30–40	0,466	0,373	0,064	5,500	0,839	6,55	0,80
40–50	0,157	0,196	0,067	6,391	0,353	18,10	1,24
50–60	1,167	0,966	0,086	7,514	2,133	3,52	0,82
60–70	0,957	0,844	0,080	7,221	1,801	4,00	0,88
70–80	2,921	1,370	0,083	6,821	4,291	1,59	0,47
80–90	2,334	1,089	0,067	6,721	3,423	1,96	0,46
90–100	2,049	0,979	0,056	6,166	3,028	2,04	0,48
100–110	1,019	0,699	0,059	6,050	1,718	3,52	0,68

(1) Mélység cm	(3) 1:5 vizes kivonat kationjai javítás után (4. év)						
	Ca	Mg	K	Na	Ca+Mg	$\frac{\text{Na}^+}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}}$	
						$\frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Ca}^{2+}}$	
me							
0–20	0,774	0,351	0,080	1,237	1,125	1,09	0,45
20–30	3,637	1,159	0,094	3,100	4,796	0,64	0,32
30–40	2,327	1,013	0,100	5,760	3,340	1,72	0,43
40–50	2,797	1,383	0,119	7,743	4,180	1,85	0,49
50–60	2,013	1,467	0,123	10,344	3,480	2,97	0,73
60–70	2,523	1,734	0,116	10,244	4,257	2,41	0,68
70–80	1,973	1,356	0,101	9,423	3,329	2,86	0,69
80–90	3,653	1,776	0,106	9,163	5,429	1,69	0,48
90–100	3,714	1,659	0,101	8,629	5,373	1,60	0,45
100–110	2,621	1,324	0,087	8,221	3,945	2,08	0,50

A sokéves átlagtermések (6. táblázat) jól tükrözik a talajtani változások mértékét. A kerges réti szolonyec altípuson drénezés nélküli kémiai javítás hatására 2–2,7 GE t/ha termésszint volt mérhető. Ezen az altípuson a drénezés hatására az átlagos termésszint 3,2–3,3 t/ha-ig nőtt. Közepes réti szolonyec talajon csak kémiai javítás hatására 2,9–3,0 t/ha GE termésszint volt elérhető, a drénezés termésszínélő hatása ezen az altípuson nem volt jelentős (0,2–0,3 GE t/ha). Az eredetileg mély réti szolonyec talajon az átlagos termésszint CaCO_3 -tal végzett talajjavítás mellett is meghaladta a 3 t/ha-os átlagot, a drénezés további mintegy 0,5 t/ha GE termésszínélő eredményezett.

6. táblázat

Különböző javított réti szolonyec altípusokon mért átlagtermések
(A kicserélhető Na-tartalom változása talajjavítás hatására kérges, közepes és
mély réti szolonyec talajon)

(1) Kezelés jele*	(2) Altípus			(5) 17 évi átlagtermés GE t/ha
	(3) Javítás előtt	(4) Javítás után		
		4. év	12. év	
2.	Kg	M	M	2,66
3.	Kg	Kö	Kö	2,55
17.	Kg	Kö	Kö	2,03
7.	Kg	M	M	3,19
12.	Kg	K	M	3,30
8.	Kö	M	M	2,91
14.	Kö	M	M	3,24
5.	M	Nsz	Nsz	3,36
6.	Nsz	Nsz	Nsz	3,93
13.	M	M	M	3,62

Kezelés: lásd 1. táblázat. Kg: kérges réti szolonyec; Kö: közepes réti szolonyec; M: mély réti szolonyec; Nsz: nem szikes

Következtetések

Különböző színvonalú meliorációs eljárások esetén a javulás mértékének ismerete hozzájárulhat a talajjavítási tervezés megalapozásához.

Az eredmények alapján – tekintettel az egyes altípusokon mért terméseredményekre – nem javasolható, hogy a szántóhasznosításból kivonandó terület kizárólag a szikes talajokra korlátozódjon. A kérdés differenciált megközelítése érdekében a szikes talajjavítás és szántóhasználat eredményeit, korlátait más javításra, illetve védelemre szoruló talajokkal összevetve célszerű elemezni.

A karcagpusztai kísérleti telepen mért – terjedelmi okból itt nem minden esetben részletezett – eredmények alapján egy évtizedes távlatot tekintve csak a közepes, illetve annál mélyebben kilúgozott A-szintű talajokon van esély arra, hogy a szántóhasznosítás, illetve az ennek érdekében végzett talajjavítás megfeleljen a fenntarthatóság ökonómiai és a talajkészletek racionális hasznosítási kritériumainak. Ezért a talajjavításnak a fenntartható mezőgazdasági fejlődésbe való illesztése érdekében az alábbi ajánlások tehetők:

– A mélyebben kilúgozott feltalajú, CaCO_3 -tartalmú javítóanyagokkal javítható szikes foltok javítását kell előtérbe helyezni.

– A drénezés nélküli talajjavítási eljárások közül a meszes altalajterítés emelhető ki, ugyanis talajtani hatásait és növénytermesztési eredményeit te-

kintve ez az eljárás közelíti meg legjobban a drénezés alkalmazásával elért eredményeket.

– A szántóhasznosítás érdekében vízrendezéssel végrehajtott talajmelioráció a jobb talajok közé ékelődő szikes foltokon, a réti és szikes talajok közötti átmeneti képződményeken célszerű.

– A magas talajvíztől befolyásolt, illetve sekély A-szintű talajok meliorációja csak azokban a térségekben lehet indokolt, ahol a kedvezőbb adottságú talajok szűkös volta miatt a terület eltartóképességének növelése érdekében van szükség a szikes talajok szántókénti hasznosítására.

Összefoglalás

A dolgozat a réti szolonyec talajokon kémiai javítással és drénezéssel hosszabb távon elért talajtani és növénytermesztési eredményeket mutatja be. Egy évtizedes időintervallumot tekintve a vizsgált réti szolonyec talajon drénezés nélkül, kémiai javítás hatására a változások altípus szintűek, azaz az eredetileg kérges réti szolonyec talaj közepes réti szolonyeccé, a közepes réti szolonyec mély réti szolonyeccé vált. Drénezés nélkül két kategória-határt átlépő változást csak a meszes altalajterítés eredményezett. Drénezéssel a két altípus kategória-határt átlépő változás a jellemző folyamat. A drénezés előnye, hogy a kilúgozás a teljes dréncső fölötti rétegre kiterjed, míg drénezés nélkül a felső talajrétegből kicserélt Na-ionok a 60–100 cm-es talajrétegben továbbra is megtalálhatók.

A kérges réti szolonyec altípusba tartozó talajok kémiai és mechanikai (mélylazítás) javítás mellett 2–2,7 GE t/ha átlagos termésszintet értünk el, a drénezés átlagos termésszintnövelő hatása ezen az altípuson 1,0 GE t/ha. A javított közepes réti szolonyec talaj átlagos termésszintje 3 GE t/ha, a drénezés 0,2–0,3 GE t/ha termésszintnövekedést eredményezett. A csak kismértékben szikes mély réti szolonyec, illetve szolonyeces réti talaj javítás hatására 3 GE t/ha-t termelt, a drénezés termésszintnövelő hatása 0,5 GE t/ha.

A karcagpusztai kísérleti telepen mért eredmények és a korábban hasonló talajtani körülmények között réti szolonyec típusba tartozó szikes talajon folytatott kísérletek eredményeinek elemzése alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

– Tekintettel az egyes szikes altípusokon különböző szintű javítás mellett elérhető gabonatermés eredményekre, nem javasolható, hogy a szántóhasznosításból kivonandó terület kizárólag a szikes talajokra korlátozódjon. A kérdés differenciált megközelítése érdekében a szikes talajok javítási és szántókénti hasznosításának eredményeit, korlátait más javításra illetve védelemre szoruló talajokkal összevetve célszerű elemezni.

– A szikes talajok drénezés nélküli hasznosításában a mélyebben kilúgozott feltalajú, CaCO_3 -tartalmú javítóanyagokkal javítható szikes talajok meliorációját kell előtérbe helyezni. Az eredmények szerint ugyanis, egy évtizedes távlatot tekintve csak ezeken a talajokon van esély arra, hogy a szántóhasznosítás illetve

az ennek érdekében végzett talajjavítás megfeleljen a fenntarthatóság ökonómiai és a talajkészletek racionális hasznosítási kritériumainak.

– A drénezés nélküli javítások közül a meszes altalajterítés emelhető ki, ugyanis talajtani hatásait és növénytermesztési eredményeit tekintve ez az eljárás közelíti meg legjobban a drénezés alkalmazásával elért eredményeket.

Irodalom

- ARANY S., 1956. A szikes talaj és javítása. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- BOCSKAI J., 1973. A kétrétegű javítás termésmenvelő hatása szolonyec talajon. Talajművelési Kutató Intézet (Karcag) Jubileumi Tud. Ülésszak kiadványa. 115–121.
- BOCSKAI J., 1974. A szikjavítás helyzete és a fejlesztés szempontjai. Talajtermékenység. (Külön kiadás.) 8–20.
- FILEP, GY., PATÓCS, B. & PATÓCS, I., 1981. The salt regime of Hungarian solonchets soils and new amelioration methods. *Agrokémia és Talajtan*. 30. (Suppl.) 189–197.
- HALÁSZ K., 1966. Szikes talaj redoxpotenciáljának változása a művelés és javítás hatására a tenyészidő folyamán búza alatt. *Talajtermékenység*. 1. 58–67.
- HALÁSZ K., 1973. Komplex agrotechnikai és melioratív módszerek hatékonysága szikes talajon. Talajművelési Kutató Intézet (Karcag) Jubileumi Tud. Ülésszak kiadványa. 107–114.
- LÁNG I., 1995. Gondolatok a magyar agrárgazdaság jövőképeének tudományos meg-alapozásáról. MTA Agrártud. Osztályának Tájékoztatója (1995). 37–43. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- MOLNÁR D., 1973. A mélyítő művelés és trágyázás együttes hatása a termésre szolonyec talajon. Talajművelési Kutató Intézet (Karcag) Jubileumi Tud. Ülésszak kiadványa. 99–106.
- NYIRI L., 1988. A talajjavítás fejlesztésének lehetőségei. Doktori tézisek. Karcag.
- NYIRI, L. & FEHÉR, F., 1981. Effects of chemical amelioration and soil moisture regulation on various types of salt affected soils. *Agrokémia és Talajtan*. 30. (Suppl.) 139–147.
- PRETTENHOFFER I., 1969. Hazai szikesek javítása és hasznosítása. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- SIPOS S., 1966. Újabb adatok a mélyítő művelés hatékonyságához. *Talajtermékenység*. 1. 34–44.
- SIPOS S. & BOCSKAI J., 1966. A művelés és meszezés hatásainak vizsgálata sztyep-pesedő réti szolonyec talajon. *Talajtermékenység*. 1. 48–57.
- VÁRALLYAY GY. & NÉMETH T., 1995. A fenntartható mezőgazdaság talajtani-agrokémiai alapjai. MTA Agrártud. Osztályának Tájékoztatója (1995). 80–92. Akadémiai Kiadó. Budapest.

Érkezett: 1998. december 11.

Long-term Effect of the Reclamation of Meadow Solonetz Soils

L. BLASKÓ

Research Institute of the Debrecen University of Agricultural Sciences, Karcag (Hungary)

Summary

This paper presents the pedological and crop production results achieved in the long-term chemical reclamation and drainage of meadow solonetz soil. Taking into account a twelve-year period, chemical reclamation without drainage resulted in a change in the subtype of the soil examined: the originally crusty meadow solonetz soil became a medium meadow solonetz, while the originally medium meadow solonetz became a deep meadow solonetz. Without drainage only the application of digo-earth was able to improve the soil subtype by two categories. With the application of drainage this two-category improvement became characteristic. The advantage of drainage is that leaching out extends to the whole layer above the drain pipes, but without drainage the Na ions exchanged from the upper layers still accumulate at a depth of 60–100 cm.

On the crusty meadow solonetz subtype soil, reclaimed chemically and mechanically, a yield of 2.2 t WWE (Winter Wheat Equivalent)/ha could be achieved; the average yield-increasing effect of drainage was 1.0 t WWE/ha. In medium meadow solonetz soil the average yield was 3.0 t WWE/ha; here drainage increased the yield by 0.2–0.3 t WWE/ha. In deep meadow solonetz soil these values were 3.0 and 0.5 t WWE/ha, respectively.

On the basis of the results of investigations carried out at the Karcagpuszta Experimental Site and of earlier investigations under similar soil conditions the following conclusions can be drawn:

– Taking into consideration the yields that can be achieved through various levels of reclamation on different solonetzic soil subtypes, the soils recommended to be set aside from agricultural production should not be limited to solonetz. The problem should be approached from the point of view of the results gained from the reclamation and agricultural utilization of sodic soils. These results and limits should be compared to the data of other soil types which need to be reclaimed and preserved.

– Where drainage cannot be applied, sodic soils with a deeper outleached upper horizon should be chosen for chemical reclamation, since the results indicate that the long-term criteria of economic sustainable and rational utilization of soil reserves can only be met by reclamation on these soils.

– Among the soil reclamation methods without drainage, the distribution of subsoil containing calcium carbonate should be given preference, because the best crop production and pedological effects could be achieved with this method.

Table 1. Subtype classification of the soil of the amelioration experiment and the soil amelioration treatments. (1) Amelioration treatment. a) Distribution of subsoil containing calcium carbonate; b) gypsum treatment of the upper soil layer; c) liming of the upper soil layer; d) upper layer gypsum/B-level gypsum; e) upper layer lime/B-level gypsum + 5 m drain; f) upper layer lime/B-level gypsum + 15 m drain; g) upper layer lime/B-level gypsum; h) upper layer lime/B-level gypsum + 10 m drain; i) upper

layer lime + 5 m drain. (2) Treatment code. A. Crusty meadow solonetz. B. Medium meadow solonetz. C. Deep meadow solonetz or meadow soil.

Table 2. Changes in the salt content and exchangeable Na content as the result of soil amelioration on crusty meadow solonetz soils. (1) Soil level, cm, (2) Salt %. Before amelioration. 4 or 12 years after amelioration, (3) Exchangeable Na content, as S %, (4) Classification (5) according to salt content; (6) according to exchangeable Na content; (7) according to subtype A. Distribution of subsoil containing calcium carbonate (Treatment 2). B. Gypsuming of the upper soil layer (Treatment 3). C. Gypsuming of the upper soil layer (Treatment 17). D. Liming of the upper soil layer (Treatment 11). E. Upper layer gypsum/B-level gypsum (Treatment 46). F. Upper layer gypsum/B-level gypsum (Treatment 16). G. Upper layer lime/B-level gypsum + 15 m drain (Treatment 15). H. Upper layer lime/B-level gypsum + 15 m drain (Treatment 7). Legend: Classification according to salt content: (x): saline in traces; x: weakly solonchak; xx: solonchak; xxx: intensely solonchak. Classification according to exchangeable Na content: (o) non-saline; o: weakly saline; oo: saline; ooo: intensely saline. Classification according to subtype: Kg: crusty solonetz; Kö: medium meadow solonetz; M: deep meadow solonetz; Nsz: Non-saline.

Table 3. Changes in exchangeable Na content (Δ me/100 g t) in each level in the 12th year after amelioration on a solonetz soil. (1) Depth, cm, (2) Treatment code. Treatments: see Table 1. *Change significant at the P = 5 % level, **Change significant at the P = 1 % level.

Table 4. Cations and cation ratio of a 1:5 aqueous extract before soil amelioration and in the 4th year after soil amelioration (without drainage). (1) Depth, cm, (2) Cations of the 1:5 aqueous extract before amelioration, (3) Cations of the 1:5 extract after amelioration (4th year). A. Distribution of subsoil containing calcium carbonate (Treatment 2). B. Upper soil layer gypsum/B-level gypsum (Treatment 4).

Table 5. Cations and cation ratio of a 1:5 aqueous extract before soil amelioration and in the 4th year after soil amelioration (Upper soil layer lime/B-level gypsum + 5 m drain, Treatment 7). (1)-(3): see Table 4.

Table 6. Yield averages recorded on various ameliorated meadow solonetz subtypes (Changes in the exchangeable Na content as the result of soil amelioration on crusty, medium and deep meadow solonetz soils). (1) Treatment code. (2) Subtype. (3) 4 or 12 years after amelioration, (5) Yield average over 17 years, WWE t/ha. Treatment: see Table 1. Soils: Kg: crusty solonetz; Kö: medium meadow solonetz; M: deep meadow solonetz; Nsz: Non-saline.

