

Kétrétegű javítás hatása sztyeppesedő réti szolonyec néhány kémiai tulajdonságára és a termésre

PATÓCS BARBARA és PATÓCS IMRE

DATE Kutató Intézete, Karcag

Hazánkban a szikes talajok javítása terén az ún. „hagyományos módszerek” — digózás, meszezés — eddigi alkalmazása jelentősen hozzájárult a mezőgazdasági termelés fejlődéséhez. Kísérleti adataik alapján PRETTENHOFFER [15, 16, 17, 18] DZUBAY [6], valamint GINÁL és PRETTENHOFFER [7] rámutat arra, hogy a „hagyományos talajjavítási módszerek” alkalmazása esetén a szántott rétegben végbemenő javulás hosszabb idő elteltével a mélyebb szintekre is kiterjedhet. A javulás azonban igen lassú, csak részben megy végbe és erősen függ a B₁-szint kémiai és fizikai tulajdonságaitól.

BOCSKAI [3] véleménye szerint a szolonyec talajok termékenysége jelentősen fokozható olyan eljárások alkalmazásával, amelyekkel biztosítható a javítás hatásának kiterjesztése a szolonyec szintre.

Hazánkban a szolonyec talajok genetikai szintenkénti javításával kapcsolatban ÁBRAHÁM és GINÁL [1], SIPOS és BOCSKAI [21], BOCSKAI [3, 4, 5], HALÁSZ [8], valamint PATÓCS [14] kísérleti eredményei azt bizonyítják, hogy szolonyec talajaink termékenysége a mélyebb szintek — szolonyec szint — kémiai javításával jelentősen növelhető.

A szikes talajok mélyebb termőrétegének kialakítására több irányban indult meg a kutatás világviszonylatban. A genetikai szintenkénti kémiai javítás (MOZSEJKO [10, 11]) az agrobiológiai módszer (PAK [12, 13]) valamint a kémiai javítással egybekötött átmosás (SANDU és NICU [19], SANDU [20]) képezik a napjainkig kialakult kutatási irányzatokat, melyek egyik fő célja, hogy az akkumulációs szint tulajdonságait is kedvezőbbé tegyük a természetű növények számára.

Jelen tanulmányunkban 1972. őszén beállított tartamkísérlet eredményei ről számolunk be. Kísérletünkben arra keressük a választ, hogy a sztyeppesedő réti szolonyec talaj „A” és „B₁” szintjének kémiai javítása milyen hatást gyakorol a talaj kémiai tulajdonságaira és a növények termésére.

A kísérlet körülményei és a vizsgálati módszerek

A Nagykunság e részén a talajképződési folyamatok nagy kiterjedésű szikes területek kialakulásához vezettek.

A táj vízrajzi és domborzati viszonyai döntő mértékben befolyásolták a talajképződési folyamatok irányát. Jelentős szerepet játszottak a geológiai

viszonyok: az alapkőzetet képező felső pleisztocén kori agyagos, löszös üledékek (MÁTÉ [9]).

Az időszakos vízborítás megszüntetésével és a talajvízszint leszállításával megváltozott a víz szerepe, módosult a lefelé és felfelé irányuló vízmozgás eredője. Ennek következtében a réti szolonyecekben sztyeppedési folyamat indulhatott meg (SZABOLCS [23]).

A fenti tényezőkön kívül a kontinentális éghajlat is hatással volt a táj talajviszonyainak kialakulására.

A kísérleti területet jellemző talajszelvény morfológiai leírása és fontosabb laboratóriumi vizsgálati adatai a következők:

Morfológiai leírás:

A _{sz}	0— 19 cm	Világosszürke színű, tömődött nagy prizmás agyagos vályog. Száraz, erősen repedezik. Gyökerekkel sűrűn átszőtt. Átmenet a következő szintbe éles.
B ₁	19— 48 cm	Sötétszürke, tömődött oszlopos agyagos vályog. Az oszlopok nagy prizmává repedeznek. Az egész szintet átszelő repedések a szint alján zárulnak. A gyökérzet mennyisége: közepes. Gyengén nedves állapotú. Átmenet a következő szintbe fokozatos.
B ₂	48— 85 cm	Barnásszürke, tömődött prizmás agyagos vályog. Helyenként hajszálgyökerek találhatóak. Gyengén nedves. Fokozatos erős pezsgés. Átmenet a következő szintbe fokozatos.
B ₃	85—105 cm	Sárgás szürkésbarna gyengén prizmás agyagos vályog. Gyengén nedves. Helyenként sötétebb humuszos hártya található. Erős pezsgés tapasztalható. Átmenet a következő szintbe fokozatos.
B/C	105—129 cm	Mozaikosan sárgásbarna színű agyagos vályog. A szint mozaikossága humusznyelvek következménye. A szint közepesen nedves. Erősen pezseg. Átmenet fokozatos.
C	129—169 cm	Vöröses barna tömődött, szerkezetnélküli agyagos lösz, sok apró vasfoltal. Kevés glejftal. Erősen pezseg.

Az alapvizsgálati adatokat, a mechanikai analízis eredményeit, valamint a kicserélhető kation és vizeskivonat értékeit az 1., 2. és 3. táblázatok tartalmazzák.

Az egyes genetikai szintek pH értékei jelentős eltérést mutatnak (1. táblázat). A pH és a hidrolitos aciditás értékek szerint a talaj 0—19 cm-es „A”-szintje gyengén savanyú kémhatású. A „B”-szinteket pedig lúgos kémhatás jellemzi. A CaCO₃ a B₂-szint felső részében jelenik meg, s a C-szintben mutat maximumot.

A humusz tartalom (TYURIN szerint) az A-szintben 3,18 %, mely a B₁-szintben jelentősen lecsökken.

A mechanikai elemzés adataiból kitűnik, hogy a terület talaja agyagos vályog. A fizikai agyag mennyiségének szintenkénti eltérése világosan mutatja a talajképződési folyamat következtében előálló profil differenciálódást és a szolonyecekre jellemző akkumulációs szint kialakulását.

A módosított MEHLICH módszerrel meghatározott kicserélhető kation értékek szerint a vizsgált talaj a szolonyecek tulajdonságaival rendelkezik. A kicserélhető Na mennyisége az S-érték %-ban kifejezve az A_{sz}-szintben 10,7, a B-szintekben pedig 22,1—35,0 % között mozog (2. táblázat).

Az 1 : 5 arányú vizeskivonat adatai azt bizonyítják (3. táblázat), hogy az oldható sók főleg hidrokarbonát-szulfát jellegűek, bár a mélyebb rétegekben jelentősebb mennyiségű klorid is megjelenik.

1. táblázat

A talajszelvény alapvizsgálati adatai és mechanikai összetétele

(1) Vizsgálatok	(2) Genetikai szintek és szintmélység, cm					
	A _{sz} 0—19	B ₁ 19—48	B ₂ 48—85	B ₃ 85—105	B/C 105—129	C 129—169
pH H ₂ O	6,15	7,95	8,80	8,90	9,00	9,15
KCl	5,10	6,50	7,10	7,20	7,30	7,50
y ₁	11,9	0,7	∅	∅	∅	∅
CaCO ₃	∅	0,2	6,5	11,5	13,6	14,8
Na ₂ CO ₃ %	∅	∅	0,093	0,193	0,180	0,228
K _A	49	56	66	70	82	88
a) Összes só %	0,10	0,21	0,23	0,27	0,27	0,27
b) Humusz %	3,18	2,11	1,62	1,33		
c) Kapilláris vízemelés mm/ 5 h	45	15	∅	∅	∅	∅
20 h	85	20	∅	∅	∅	∅
d) Mechanikai analízis %						
1 —0,25	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
0,25 —0,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,05 —0,01	30,3	24,8	25,3	26,4	26,6	34,9
0,01 —0,005	12,3	14,4	14,0	14,4	16,2	15,9
0,005—0,001	26,4	23,6	23,3	24,3	27,4	26,7
<0,001	32,8	41,2	41,7	39,9	35,6	30,4
e) Fizikai homok %	26,5	20,8	21,1	21,4	20,8	27,0
f) Fizikai agyag %	71,5	79,2	78,9	78,6	79,2	73,0

A morfológiai bélyegek és a laboratóriumi vizsgálatok adatai szerint a kísérleti terület talaja: közepes sztyeppesedő réti szolonyec, karbonátos agyagos löszön.

1972. őszén a karcagi Talajművelési Kutató Intézet területén 0,31 m² felületű — alul nyitott — felszínig a talajba süllyesztett nagy tenyészedenyekben három tényezőzős véletlen blokk elrendezésű, 8 ismétléses kísérletet állítottunk be.

2. táblázat

A talajszelvény kicserélhető kationjainak vizsgálata

(1) Genetikai szintek és szint- mélység, cm	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	T	Ca	Mg	K	Na
	mgeé/100 g talaj									
A _{sz} 0—19	18,0	7,3	0,6	3,8	29,7	35,4	60,6	24,6	2,0	12,8
B ₁ 19—48	22,5	6,9	0,5	8,5	38,4	42,0	58,6	18,0	1,3	22,1
B ₂ 48—85	21,8	8,1	0,5	16,3	46,7	47,1	46,7	17,3	1,0	35,0
B ₃ 85—105	16,3	9,0	0,5	13,8	39,6	40,6	41,2	22,7	1,3	34,8
B/C 105—129	12,5	10,3	0,5	14,3	37,6	29,0	33,3	27,4	1,3	38,0
C 129—169	10,3	9,9	0,4	13,0	33,6	34,1	30,7	29,4	1,2	38,7

Kutatási célkitűzéseink megvalósítása érdekében — a javítás hatására végbemenő talajtulajdonság változások meghatározása végett — a többtényezőző kísérlet néhány kombinációját választottuk ki és csak ezeken végeztünk mintavételt, illetve talajkémiai vizsgálatokat.

3. táblázat

A talajszelvény 1 : 5 arányú vizes kivonatának értékei

(1) Genetikai szintek és szint- mélység, cm	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	(2) Kation összeg	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	So ₄ ²⁻	(3) Anion összeg	
	mgé/100 g talaj										
A _{sz}	0—19	0,05	0,05	0,01	0,60	0,71	∅	0,25	0,002	0,41	0,68
B ₁	19—48	0,10	0,05	0,01	2,05	2,21	∅	1,60	0,04	0,43	2,07
B ₂	48—85	0,10	0,05	0,01	3,05	3,21	0,02	1,95	0,22	0,85	3,04
B ₃	85—105	0,10	0,05	0,01	4,00	4,16	0,10	1,80	0,40	1,54	3,84
B/C	105—129	0,10	0,05	0,01	4,32	4,48	0,20	1,90	0,68	1,66	4,44
C	129—169	0,12	0,08	0,01	4,40	4,61	0,20	1,70	0,60	2,05	4,55

A vizsgálatra kiválasztott kombinációk a következők:

1. Javítatlan kontroll — ∅
2. „B₁” szint javítás 0,5 dózissal — B₁/0,5
3. „B₁” szint javítás 1,0 dózissal — B₁/1,0
4. „A” szint javítás 1,0 dózissal — A/1,0
5. „A” szint javítás 1,0 dózissal + „B₁” szint javítás 0,5 dózissal — A/1,0 + B₁/0,5
6. „A” szint javítás 1,0 dózissal + „B₁” szint javítás 1,0 dózissal — A/1,0 + B₁/1,0
7. „A” szint javítás 2,0 dózissal — A/2,0
8. „A” szint javítás 2,0 dózissal + „B₁” szint javítás 0,5 dózissal — A/2,0 + B₁/0,5
9. „A” szint javítás 2,0 dózissal + „B₁” szint javítás 1,0 dózissal — A/2,0 + B₁/1,0

Az „A” szint javítást — vagy másképpen feltalajjavítást — a talaj 0—20 cm-es rétegében végeztük a MEHLICH módszerrel kapott Na értékek kicseréléséhez szükséges teljes dózissal, illetve ennek kétszeres mennyiségével, mely az első esetben 505, a másodikban pedig 1010 g/edény mészkőpor + gipsz mennyiséget jelentett 2 : 1 arányban.

A „B₁” szint javítást — vagy másképpen a mélyebb rétegre is kiterjedő javítást — pedig a 20—35 cm-es rétegben alkalmaztuk a MEHLICH módszerrel kapott Na értékek kicseréléséhez szükséges fél — 0,5 dózis —, illetve teljes — 1,0 dózis — javítóanyag mennyiségekkel, mely az első esetben 334, a másodikban pedig 668 g/edény perkupai gipszet jelentett.

A jelzőnövények sorrendben az alábbiak voltak: 1973-ban őszi búza, 1974-ben napraforgó, 1975-ben lucerna, 1976-ban lucerna.

A vizsgálatok céljából 1976 őszén — a kísérlet beállítását követő negyedik évben — Mihály-féle fúróval 0—60 cm mélységig 10 cm-ként 3—3 ismétlésben végeztünk talajmintavételeket minden kiválasztott — előzőekben ismerttetett — kezelésben. A felvételezésre került talajmintákon pH, y₁, összes só tartalom, valamint a kicserélhető kationok mennyiségét határoztuk meg. Megjegyzendő, hogy mind a feltalaj (0—20 cm) mind pedig a mélyebb réteg (20—35 cm) a kísérlet beállítása előtt homogenizálásra került.

A talajminták vizsgálatát BALLENEGGER és DI GLÉRIA [2] módszer-könyve alapján végeztük el.

A vizsgálati eredmények ismertetése és értékelése

A terméseredmények statisztikai értékelését SVÁB [22] könyve szerint készítettük el.

A genetikai szintek szerint történő talajjavítás kémiai talajtulajdonságokra gyakorolt hatásának tisztázása érdekében — a már ismertetett kezeléseken — egy alkalommal, 1976-ban részletes talajvizsgálatokat végeztünk. Ezen kívül a kísérletben — minden évben — a terméselemzést is elkészítettük.

A talajtulajdonságokban bekövetkezett változások értékelésénél a javításban nem részesült kontroll mellett figyelembe vettük a kísérlet beállítását megelőzően végzett talajvizsgálati eredményeket is.

A kísérleti eredményeket az alábbiak szerint ismertetjük:

a) *A fontosabb talajtulajdonságok változása*

A kémhatás változások — 1. ábra — alapján megállapítható, hogy a feltalaj javításának eredményeként — 4—9. kezelések — a kezeletlen kontrollhoz képest növekedett a 0—20 cm-es talajréteg, mind desztillált vízben, mind pedig KCl-ben mért pH értéke. Meg kell azonban jegyezni, hogy a dupla javítóanyag mennyiséggel kezelt modellekben — 7., 8. és 9. — a pH növekedés lényegesen nagyobb (0,3—0,9), mint a csak egy dózist kapott modellek esetében — 4., 5. és 6. kezelés — amelyeknél 0,1—0,5.

A feltalaj javítása nélkül végzett „B₁” szint javítás esetében — 2. és 3. kezelések — a feltalajban (0—20 cm-ben) nem következett be változás.

A mélyebb talajréteg (20—35 cm-es) gipszezése eredményeként — 2., 3., 5., 6., 8. és 9. kezelések — mind a beállítás előtti, mind pedig a kontroll (1.), valamint a csak feltalajjavításban részesült (4. és 7.) modellek pH értékeihez képest csökkenés tapasztalható a talaj 20—40 cm-es rétegében. A fél, valamint egész javítóanyag mennyiségben részesült modellek kémhatása között különbség mutatható ki az utóbbi javára.

A talaj 40—60 cm-es rétegének kémhatása egy kezelés hatására sem változott meg. A 0—20 cm-es talajréteg hidrolitos savanyúságának tendenciája megegyezik a kémhatás változásával. Növekvő pH értékek esetén y_1 csökkenés tapasztalható.

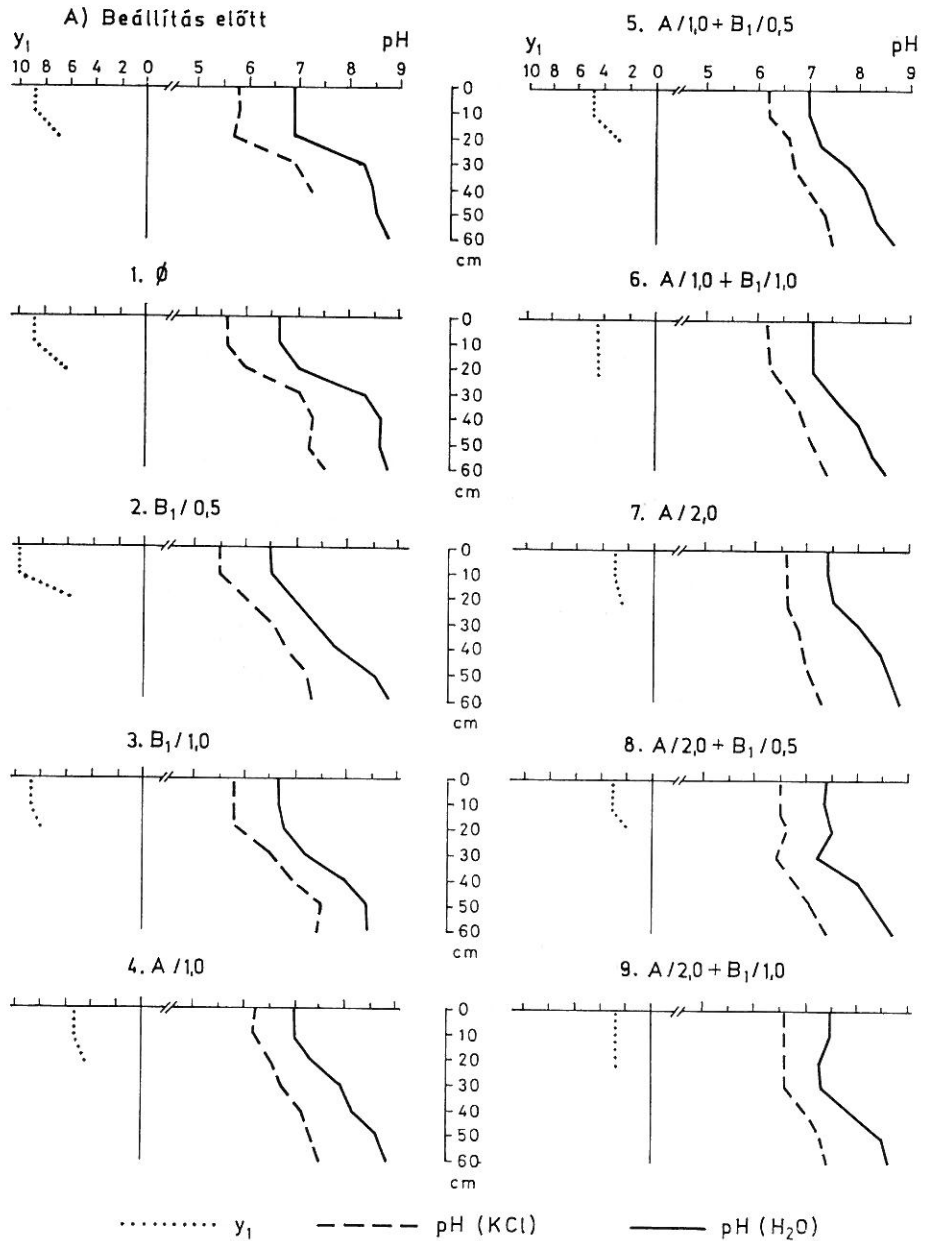
A feltalajjavításra használt kisebb javítóanyag adag esetében — 4., 5. és 6. kezelések — az y_1 érték közel 70 %-kal csökkent, míg a nagyobb (dupla) adag hatására a csökkenés mértéke 270 %, vagyis közel egyharmada a kontroll — 1-es kezelés — illetve a kísérlet beállítást megelőző y_1 értéknek.

A talaj 0—20 cm-es rétegének összes só %-a a kísérlet beállítását követő negyedik évre lényegében nem változott. A mélyebb 20—40 cm-es rétegben, vagyis az akkumulációs szint felső részében — a 6. kezelés kivételével — egyértelmű sótartalom csökkenés következett be. A csökkenés mértéke mind a javítatlan kontroll, mind pedig a kiindulási állapot összes só %-hoz képest jelentősnek mondható. A 40—60 cm-es rétegben már csak minimális eltérések mutathatók ki. Megállapítható tehát, hogy a talaj mélyebb rétegére is kiterjedő talajjavítás esetén a felhalmozódási szint sótartalmának egy része kimosódott (2. ábra). Mintavételünk csak a talaj 60 cm-es rétegére terjedt ki, így nem állt módunkban megállapítani, hogy a kimosódott sók az ennél mélyebben fekvő rétegekben felhalmozódtak-e, vagy eljutottak-e a talajvízig.

A kicsérélhető kationok vizsgálati adatait a 2. ábra tartalmazza.

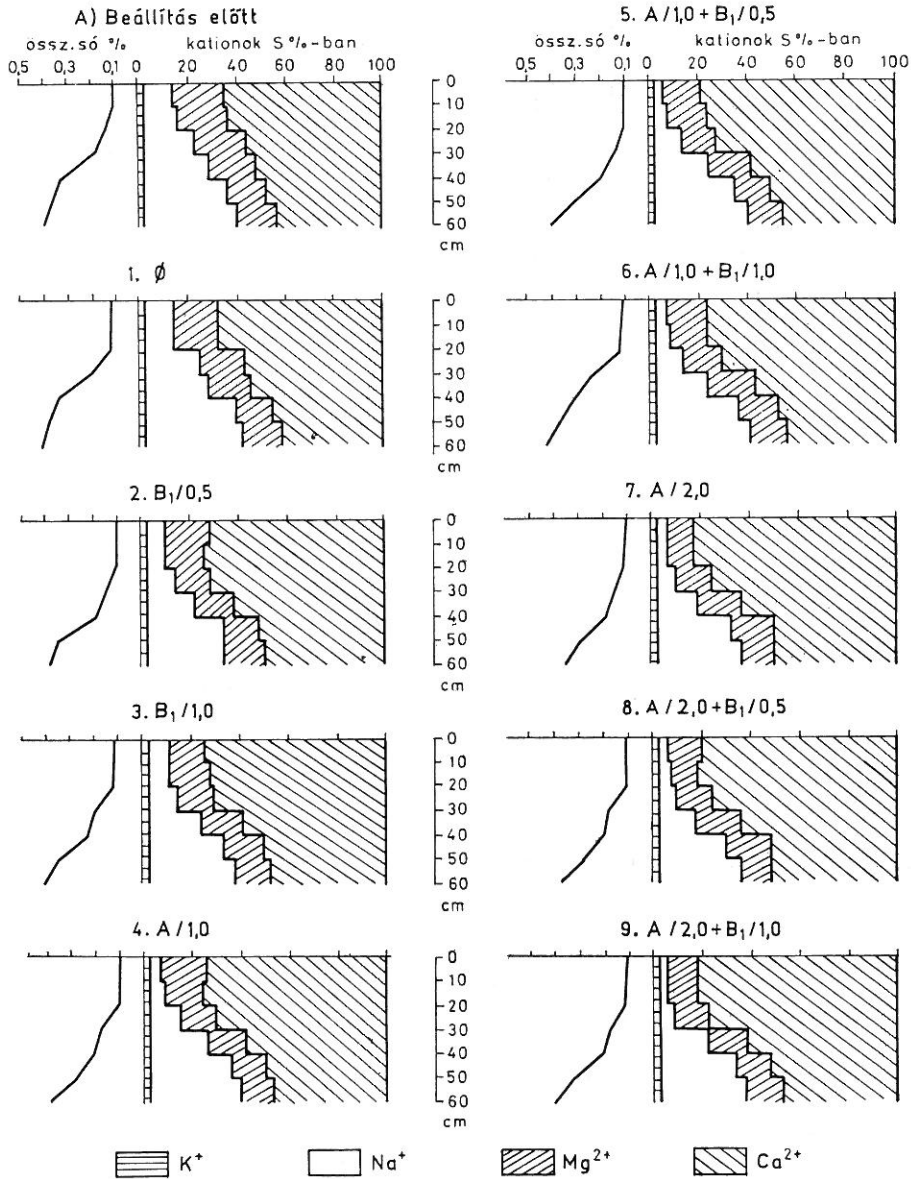
Négy év alatt a kationok mennyisége és aránya jelentősen megváltozott a talaj 0—40 cm-es rétegében. A kicsérélhető nátrium mgeé-ben, valamint S %-ban kifejezett értéke jelentősen csökkent, ugyanakkor a Ca mennyisége növekedett, mind a javítatlan kontroll (1. kezelés), mind pedig a kísérlet beállítása

előtti adatokhoz képest. Kisebb mértékű csökkenés tapasztalható a kicserélhető Mg^{2+} esetében, míg a K^+ mennyisége változatlan. A javulás mértéke és annak vertikális kiterjedése a különböző javítási módok eredményeként diffe-



1. ábra
A talajjavítás hatása a pH és y_1 változására

renciáltan alakult. A 0–40 cm-es réteg kicserélhető kationjainak mennyiségében ott ment végbe a legnagyobb változás, ahol a hagyományos feltalajjavítás (0–20 cm) mellett a mélyebb szintet (20–35 cm) is megjavítottuk.



2. ábra
A kicserélhető kationok és össz-só-tartalom változása javítás hatására

4. táblázat

Talajjavítás hatása a termésre sztyeppesedő réti szolonyec talajon (kg/m²)

(1) Kezelések	(2) 1973 Őszi búza	(3) 1974 Napraforgó	(4) 1975 Lucerna	(4) 1976 Lucerna
	száraz anyag			
1. Ø	0,29	1,12	0,68	0,80
2. B ₁ /0,5	0,29	1,12	0,70	1,12
3. B ₁ /1,0	0,30	1,11	0,67	1,06
4. A/1,0	0,31	1,30	0,83	0,99
5. A/1,0+B ₁ /0,5	0,31	1,47	0,82	1,12
6. A/1,0+B ₁ /1,0	0,30	1,43	0,79	1,11
7. A/2,0	0,29	1,25	0,79	0,93
8. A/2,0+B ₁ /0,5	0,30	1,56	0,78	0,92
9. A/2,0+B ₁ /1,0	0,30	1,58	0,78	1,11
SzD 5%	0,02	0,21	0,11	0,12

A szolonyec szint (B₁-szint) gipszezése jelentősen elősegítette a talaj javulását. Ezt bizonyítják az adszorbeált kationok mennyiségi változásai.

A genetikai szintek szerint történő javítás esetén a javítóanyag adagok hatásai között is eltérések mutathatók ki. A feltalajjavításra használt nagyobb adag esetében — a 0—20 cm-ben — a kicserélhető Ca mennyisége 68-ról 80—82%-ra, míg a kisebb adag esetében 74—78%-ra növekedett. A kicserélhető Na mennyisége pedig az előző esetben 11,9-ről 4,2—4,6%-ra, az utóbbinál pedig 4,5—5,6%-ra csökkent. Hasonló tendenciák mutathatók ki a „B₁” genetikai szint javításánál is. A 40—60 cm-es talajrétegben egy kezelés hatására sem ment végbe jelentős változás. A talaj mélyebb rétegére is kiterjedő (0—40 cm) talajjavítás esetén a kicserélhető Na mennyisége — a 0—30 cm-es szintben — a felére csökkent, azonban a 40 cm-nél mélyebben fekvő rétegekre a talaj nagy tömődöttsége, kedvezőtlen fizikai és kémiai tulajdonságai következtében, valamint a talajlazítás hiánya miatt nem terjedhetett ki.

b) Terméseredmények értékelése (4. táblázat)

A kísérlet első évében őszi búza jelzőnövényénél, a talajjavítás hatására bekövetkezett terméstöbblet általában a megbízhatóság határán belül van.

A második évben a napraforgót a tejes érés időszakában takarítottuk be és az egész növény súlyát adtuk meg szárazanyagban kifejezve. Itt már az A-szint, valamint B₁-szint együttes javítása eredményeként szignifikáns terméstöbbletet kaptunk a javítatlan kontrollhoz képest. Sőt a mélyebb — B₁-szint — javítás hatása (8. és 9. kezelés) a feltalajjavításhoz képest is megbízható termésnövekedést eredményezett.

A kísérlet harmadik évétől, 1975. tavaszától lucerna jelzőnövényt alkalmaztunk. Az első éves lucerna két értékelhető növedéket adott. A 4. táblázatban a két növedék összesített termését adtuk meg szárazanyagban kifejezve. Megállapítható, hogy az „A”, valamint B₁-szint együttes javítása eredményeként az esetek többségében megbízható terméstöbbletet kaptunk, bár az

első éves telepítésű lucernánál a B-szint javítás hatása minimális volt. A B-szint javítás önmagában nem eredményezett termésnövekedést.

A második éves — mélyen gyökerező — lucerna (1976.) három növendékének — szárazanyagban kifejezett — összesített terméseredményei alapján megállapítható, hogy a mélyebb rétegek javítása igen kedvezően hatott. A B₁-szint javítás önmagában is termésnövekedést eredményezett.

A talajvizsgálati adatok, valamint a terméseredmények egybevetése alapján az a következtetés vonható le, hogy a terméseredmények ott voltak a legkedvezőbbek, ahol a talaj mélyebb rétegére is kiterjedő talajjavítást alkalmaztunk, vagyis ahol a talajtulajdonságokban is a legnagyobb változás következett be.

Összefoglalás

Közepes sztyeppesedő réti szolonyec talajon több tényező, a mélyebb rétegre is kiterjedő — „B₁” genetikai szint — talajjavítási modell kísérletet állítottunk be 1972. őszi. A beállítást követő 4. évben megvizsgáltuk néhány talajjavítási kombináció kémiai talajtulajdonságok változására és a termésre kifejtett hatását. Eredményeink alapján megállapítható:

1. A kombinált (mészkevelet + gipsz) feltalajjavítás hatására növekedett a talaj 0—20 cm-es rétegének pH értéke és ennek megfelelően csökkent hidrolitos savanyúsága. A B₁-szint gipszezésének eredményeként a talaj 20—40 cm-es rétegének kémhatása csökkent.

2. A talaj mélyebb rétegére is kiterjedő talajjavítás eredményeként az akkumulációs szint sótartalmának egy része kimosódott.

3. Az adszorbeált kationokban végbement változások — Ca²⁺ növekedés, Na⁺ és Mg²⁺ tartalom csökkenés — egyértelműen alátámasztják a talaj szolonyeces tulajdonságaiban beálló javulást. A talaj mélyebb rétegére is kiterjedő javítás növelte a javulás vertikális irányban történő kiterjedését a hagyományos feltalajjavításhoz képest.

4. A terméseredmények a talaj mélyebb rétegére — „B₁” genetikai szint — is kiterjedő talajjavítás esetén igen kedvezően alakultak.

Irodalom

- [1] ÁBRAHÁM, L. & GINÁL, I.: Genetikai szintenként alkalmazott kisadagú javítóanyagok hatásának vizsgálata szolonyec talajon. *Agrokémia és Talajtan*. **16**. 365—378. 1967.
- [2] BALLENEGGER, R. & DI GLÉRIA, J.: Talaj- és trágyavizsgálati módszerek. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1962.
- [3] BOCSKAI, J.: A talajművelés, trágyázás és kémiai javítás szerepe a sztyeppesedő réti szolonyec talajok termékenységének növelésében. Kandidátusi értekezés. Karcag, 1970.
- [4] BOCSKAI, J.: A talajművelés, trágyázás és kémiai javítás hatása a sztyeppesedő réti szolonyec talajok termékenységére. *Agrártud. Közlem.* **31**. 109—120. 1972.
- [5] BOCSKAI, J.: A kétrétegű javítás termésnövelő hatása szolonyec talajon. *Talajtermékenység*. 115—121. 1973.
- [6] DZUBAY, M.: A kémiai talajjavítás hatásának vizsgálata a Cserebökény-i (Szentés) kísérleti telepen. *Agrokémia és Talajtan*. **20**. 261—280. 1971.
- [7] GINÁL, I. & PRETTENHOFFER, I.: Sós, meszes altalajokkal végzett szikjavítás tartamhatása. *Talajtermékenység*. **5**. 205—222. 1974.
- [8] HALÁSZ, K.: Kétszintű javítás hatása a növények termésére sztyeppesedő réti szolonyec talajon. *Talajtermékenység*. **5**. 223—231. 1974.

- [9] MÁTÉ, F.: A Nagykunság talajviszonyai, különös tekintettel a réti talajképződésre. Kandidátusi értekezés. Budapest. 1957.
- [10] MOZSEJKO, A. M.: O formirovanii szoloncovogo gorizonta pocsv Szrednego Pridneprovja i o nekotorih priemah ih kulturnogo oszvoenija. Trudü Harkovszkogo Sz. H. I. **27**. 63—152. 1960.
- [11] MOZSEJKO, A. M.: Opüt oszvoenija szoloncovüh pocsv v Ukrainszkoj Sz.Sz.R. Melioracija szoloncov. Moszkva. 55—65. 1968.
- [12] PAK, K. P.: Naucsnuje osnovü agrotehniczeskih trebovanij k orudijam dlja meliorativnoj Obrabotki szoloncov. Bjull. Pocsv. in-ta. im. V. V. Dokucsajeva. VI. 14—19. 1973.
- [13] PAK, K. P.: Szoloncü Sz. Sz. R. i puti povüsenija ih plodorodija. Moszkva. „Kolosz”. 1975.
- [14] PATÓCS, I.: A talajtulajdonságok változása javítás hatására. Talajművelési Kutató Intézet évi jelentések. Kézirat. 1975.
- [15] PRETTENHOFFER, I.: A szovjet három rétegben szántó ekével végzett mélyítő művelési kísérletek eddigi eredményei. Kísérl. Közlem. **56/A**. Növénytermesztés (1) 17—46. 1963.
- [16] PRETTENHOFFER, I.: A tiszántúli szikeseken végzett altalajlazítási kísérletek eddigi eredményei (1957—1961). III. Az altalajlazítás hatása a mésztelen szikes sóösszetételére. Agrokémiai és Talajtan. **12**. 87—98. 1963.
- [17] PRETTENHOFFER, I.: A tiszántúli szódás altalajú mésztelen és szódás szikeseken (szolonyeceken) végzett szikjavítási tartamkísérletek eredményei. Kísérl. Közlem. **58/A**. Növénytermesztés (1) 99—139. 1965.
- [18] PRETTENHOFFER, I.: Hazai szikesek javítása és hasznosítása. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1969.
- [19] SANDU, G. & NICU, I.: Opütnoje pole melioracii zaszolennüh i szoloncovüh pocsv v Rusecu. Szovescsanije. „Melioracija zaszolennüh pocsv.” Bukarest. 237—266. 1973.
- [20] SANDU, G.: Tehnologija melioracij zaszolennüh i szoloncovüh pocsv; vlijanije meliorativnüh robot na zaszolennoszt' na produktivnoszt' pocsv i na rezsím gruntovüh vod. Szovescsanije. „Melioracija zaszolennüh pocsv.” Bukarest. 70—116. 1973.
- [21] SIPOS, S. & BOCSKAI, J.: A meszezés hatékonysága sztyeppesedő réti szolonyee talajon különféle agrotechnikai tényezők esetén. Agrokémia és Talajtan. **15**. 491—506. 1966.
- [22] SVÁB, J.: Biometria i módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1967.
- [23] SZABOLCS, I.: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződés folyamatokra. Akad. Kiadó. Budapest. 1961.

Érkezett: 1977. március 30.

Effect of Soil Reclamation on a Meadow Solonetz Soil Turning into Steppe Formation

B. PATÓCS and I. PATÓCS

Research Institute of the University of Agronomics at Debrecen, Karcag (Hungary)

Summary

In autumn of 1972 an experiment with 3 factors and 8 repetitions in a randomized block scheme was started using pots without bottom, sunk into the soil up to the brim and with a surface area of 0,31 m².

In the fourth experimental year the effect of the reclamation of the surface soil and the B₁ horizon on some chemical soil properties and on the yield was studied in some selected variants. The following conclusions could be drawn:

1. As an effect of the reclamation (limestone powder + gypsum) of the surface soil the pH of the 0—20 cm layer increased, and accordingly the hydrolytic acidity of the same decreased. Adding gypsum to the B₁-horizon the pH of the 20—40 cm layer decreased.

2. As a result of the reclamation of the deeper horizons the salt content of the accumulation horizon was partly leached out.

3. The changes of the cation content — increase of Ca^{2+} -content, decrease of Na^{+} - and Mg^{2+} -content — support definitely the improvement of the solonetz-properties of the soil. The simultaneous reclamation of the genetic horizons "A" and "B₁" (reclamation in two horizons up to 35—40 cm) caused compared with the reclamation of the surface soil an improvement of the soil properties in the deeper layers too.

4. In the case of a reclamation in the horizon B₁ the yield increased remarkably.

Table 1. Data and mechanical composition of the soil profile. (1) Analyses: (a) Total salt content, %; (b) Humus, %; (c) Capillary lift; (d) Mechanical analysis; (e) Physical sand %; (f) Physical silt %.

(2) Genetic horizons and depth of the horizon, cm.

Table 2. Analysis of the exchangeable cations in the soil profile. (1) Genetic horizons and depth of the horizons, cm.

(2) Sum of cations. (3) Sum of anions.

Table 3. Effect of reclamation on the yield on a meadow solonetz soil with steppe formation (kg/m²). (1) Variants. (2) Winter wheat, (3) Sunflower, (4) Alfalfa, dry matter.

Fig. 1. Effect of reclamation on the changes in pH- and γ_1 -values. A) At the beginning of the experiment.

Fig. 2. Effect of reclamation on the changes in the exchangeable cations and the total salt content. A) At the beginning of the experiment. Graphs on the left: Total salt content (%). Graphs on the right: Cations in S%.

Über die Bodenverbesserung auf einem versteppenden Wiesensolonetzboden

B. PATÓCS und I. PATÓCS

Forschungsinstitut der Agrarwissenschaftlichen Universität zu Debrecen, Karcag (Ungarn)

Zusammenfassung

Im Herbst des Jahres 1972 wurden auf einem mittelmässigen versteppenden Wiesensolonetzboden in Gefässen von 0,31 m² Oberfläche, die bis zum Rand in den Boden versenkt und unten offen waren, Versuche mit 3-Faktoren in randomisierter Blockanlage und 8 Wiederholungen durchgeführt.

Im vierten Jahre des Versuches wurde die Wirkung der Melioration auf die Erträge, sowie auf die chemischen Charakteristika des Bodens geprüft. Die Meliorationsmittel haben wir entweder in die Krume oder in den Horizont »B₁« eingearbeitet.

Folgendes konnte festgestellt werden:

1. Infolge der in der Krume durchgeführten Melioration (Kalksteinstaub + Gips) erhöhte sich der pH-Wert und dementsprechend senkte sich die hydrolytische Azidität der obersten (0—20 cm) Schicht. Die Gipsbeimischung im Horizont »B₁« resultierte in einer pH-Senkung in der 20—40 cm Bodenschicht.

2. Als Resultat der sich auch auf die tieferen Bodenschichten erstreckenden Meliorationswirkung wurde der Salzgehalt des Anhäufungshorizontes teilweise ausgelaugt.

3. Die sich in der Zusammensetzung der adsorbierten Kationen vollzogenen Veränderungen — Zunahme des Ca^{2+} -, sowie Abnahme des Na^{+} - und Mg^{2+} -Gehaltes — sprechen eindeutig für eine Verbesserung der Solonetzeigenschaften.

Die gemeinsame — d. h. 2-schichtige — Melioration des »A« und »B₁« genetischen Horizontes (bis 35—40 cm) verursachte im Vergleich zur Melioration der Oberschichte eine Verbesserung der Bodeneigenschaften in den tieferen Schichten.

4. Im Falle einer auch im Horizont B₁ durchgeführten Melioration erhöhten sich die Erträge auch bedeutend.

Tab. 1. Untersuchungsergebnisse und mechanische Zusammensetzung des Bodenprofils. (1) Untersuchungen: a) Gesamter Salzgehalt, %; b) Humus, %; c) kapillare Wasserhebung; d) mechanische Analyse; e) physischer Sand %; f) physischer Ton %.

(2) Genetische Horizonte und Tiefe des Horizontes, cm.

Tab. 2. Untersuchung der austauschbaren Kationen im Bodenprofil. (1) Genetische Horizonte und Tiefe der Horizonte, cm.

Tab. 3. Analyse des 1 : 5 Wasserausuges vom Bodenprofil. (1) Genetische Horizonte und Tiefe des Horizontes, cm. (2) Gesamte Menge der Kationen. (3) Gesamte Menge des Anionen.

Tab. 4. Wirkung der Melioration auf den Ertrag auf einem versteppenden Wiesen-solonetzboden (kg/m²). (1) Varianten. (2) Winterweizen. (3) Sonnenblumen, Trockensubstanz. (4) Luzerne, Trockensubstanz.

Abb. 1. Einfluss der Bodenmelioration auf den pH-Wert und die hydrolytische Azidität. A) Zu Beginn des Versuches.

Abb. 2. Einfluss der Bodenmelioration auf die austauschbaren Kationen und den gesamten Salzgehalt. A) Zu Beginn des Versuches. Graphikons auf der linken Seite: Gesamter Salzgehalt (%). Graphikons auf der rechten Seite: Kationen in S%.

Влияние мелиорации на некоторые химические свойства остепняющегося лугового солонца и на урожай сельскохозяйственных культур

Б. ПАТОЧ и И. ПАТОЧ

Научно-исследовательский институт Дебреценского Аграрного Университета, Карцаг, (Венгрия)

Резюме

Осенью 1972 года на среднем остепняющемся луговом солонце заложили трехфакториальный лизиметрический опыт в восьми повторностях, расположенный по системе случайных блоков. Лизиметры представляли собой большие, открытые снизу углубленные в почву, сосуды с поверхностью в 0,31 м².

На четвертый год после заложения опыта, в некоторых выбранных вариантах, изучали влияние поверхностной мелиорации и мелиорации горизонта В₁ на химические свойства почвы и урожай сельскохозяйственных культур.

На основании полученных данных можно сделать следующие заключения:

1. Под влиянием поверхностной мелиорации (молотый известняк + гипс) в 0–20 см слое почвы увеличилось значение рН и соответственно этому снизилась гидролитическая кислотность. В результате гипсования горизонта В₁ в 20–40 см слое почвы величина рН снизилась.

2. В результате мелиоративного влияния, распространяющегося в более глубокие слои почвы, наблюдали частичное выщелачивание солей из аккумулятивного горизонта.

3. Изменения в составе обменных катионов — увеличение количества Са²⁺ и снижение ионов натрия и магния — подтверждают значительное улучшение химических свойств солонца. Совместная мелиорация горизонтов «А» и «В₁» — двухслойная мелиорация — привела к дальнейшему улучшению свойств почвы в более глубоких слоях, по сравнению с обычной поверхностной мелиорацией. (Под двухслойной мелиорацией понимаем мелиорацию горизонта В₁, проводящуюся одновременно с поверхностной мелиорацией. Улучшение горизонта В₁ должно проходить до глубины 35–40 см.)

4. При двухслойной мелиорации формирование урожайных данных проходило более благоприятно.

Табл. 1. Результаты основных почвенных анализов и механический состав почвы. (1) Анализы: а) Общее содержание солей в %. б) Гумус в %. в) Капиллярное поднятие воды. д) Механический анализ. е) Физический песок %; ф) Физическая глина, %. (2) Генетические горизонты и глубина в см.

Табл. 2. Определение содержания обменных катионов в почве. (1) Генетические горизонты и глубина в см.

Табл. 3. Анализ 1 : 5 водной вытяжки. (1) Генетические горизонты и глубина в см. (2) Сумма катионов. (3) Сумма анионов.

Табл. 4. Влияние мелиорации остепняющегося лугового солонца на урожай растений (кг/м²). (1) Варианты. (2) Озимая пшеница. (3) Подсолнечник, сухая масса. (4) Люцерна, сухая масса.

Рис. 1. Изменение величины рН и у₁ под влиянием мелиорации А) До постановки опыта.

Рис. 2. Изменение состава обменных катионов и общего содержания солей в почве под влиянием мелиорации. А) Перед опытом. На графике слева: Общее содержание солей, в %. На графике справа: Содержание катионов в % от S.