

Genetikai szintenként alkalmazott kisadagú javítóanyagok hatásának vizsgálata szolonyec talajon

ÁBRAHÁM LAJOS és GINÁL ISTVÁN

Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet, Szeged

Ismeretes, hogy a szolonyec talajokban elsősorban nem a vízben oldható sók mennyisége, hanem az adszorbeált Na^+ ionok következtében kialakult kedvezőtlen fizikai tulajdonságok gátolják a sikeres szántóföldi növénytermesztést [1, 9, 12.]. Különösen rossz a talaj vízgazdálkodása, amely főként az akkumulációs szintben mutatkozik meg.

Hazánkban a szolonyec talajok fizikai és kémiai tulajdonságainak javítására a talaj pH értékétől függően meszet vagy gipszet alkalmaznak. Némely esetben együttesen is adják a gipszet és a mésztartalmú anyagokat [5]. Régi módszer nálunk a digózás, amikor a kalciumkarbonátot és kalciumszulfátot tartalmazó talajrétegeket használják fel a szolonyec talajok javítására. A Szovjetunió némely területén jól bevált a háromrétegben szántó eke használata a szolonyec javítására [1]. Ezzel az eszközzel a meszes, gipszes réteget keverik össze az A szinttel, miközben a B szint is felaprózódik és keveredik a meszes-gipszes réteggel. Nálunk ez a módszer nem alkalmazható, hiszen szolonyec talajainkban a gipszes-karbonátos szint rendszerint sok nátrium-sót, gyakran szódát is tartalmaz. Ezért nem vált be az ún. „árkos digózás” sem és ezért kell a digó földet a szikesek szomszédságában levő különböző csernozjom talajokból bányászni.

A szolonyec talajok B szintjének javítására jelenleg különféle altalaj-lazítókat használnak. A lazítás hatása 3–4 évre terjed [10, 11]. Azután célszerű megismételni. Bár vannak olyan megfigyelések, amelyek szerint a semleges nátriumsókat tartalmazó szolonyec talajok esetében az A és B szint összekeverése mélyszántással csak néhány évig okoz depressziót és azután a talaj termékenysége fokozatosan javul, mégis legcélravezetőbbnek látszik viszonyaink között a B szintet úgy művelni, hogy az lehetőleg ne keveredjék az A szinttel.

Mivel az A szint kisadagú javítóanyagokkal történő javítása sikeresnek bizonyult [3, 4, 13, 14], célszerűnek látszott ezt a módszert továbbfejleszteni úgy, hogy sajátoságaiknak megfelelő, de kisadagban alkalmazott anyagokkal javítsuk mind az A, mind a B_1 szintet.

A kivitelezéshez szükséges gép nem állt rendelkezésünkre, ezért magunknak kellett házilag elkészíteni [2]. Ennek a lényege az, hogy az A szintet szántja, a B_1 szintet lazítja és egyidejűleg a lazított szintbe — szabályozható mennyiségben — javítóanyagot juttat. A szántott A szintbe külön kell bedolgozni a javítóanyagot.

A kísérlet talajának és körülményeinek ismertetése

A kísérletet a Pankotai Állami Gazdaság területén, közepes sztyeppesedő réti szolonyec talajon állítottuk be. A kísérlet talaját a 26. szelvényel jellemezhetjük.

A 26. szelvény leírása

A szelvény helye a Szentés-szarvasi műúttól DK-i irányban 150 m-re, a kísérlet DNy-i végétől 10 m-re. *Mélysége* 120 cm. *Talajvíz mélysége* 415 cm. A szelvény 60 cm-től foltokban gyengén, 70 cm-től erősen pezseg 10%-os sósavval.

A szint 0–15 cm Száraz, poros, aprómorzás szerkezetű. Gyökérzettel intenzíven átszótt. Színe szárazon világos, nedvesen sötétebb szürke.

B₁ szint 16–42 cm Az előzőnél sötétebb színű, tömött oszlopos szerkezetű. Függőlegesen erős repedések láthatók. Gyökérzet alig található benne.

B₂ szint 43–70 cm Nedvesen sötétszürke, az alja világos barna színbe megy át. Tömött rögös szerkezetű. Átmenet a következő szintbe fokozatos. Nagyon kevés gyökérmaradvány található a repedések mentén.

C_K szint 71–120 cm Színe szürkésbarna, lefelé fokozatosan világos sárgás-szürkébe megy át. 80–100 cm között intenzív mészkiválások, konkréciók és lepedék formájában.

Talajtípus:

Közepes sztyeppesedő réti szolonyec

Az 1. táblázatban a 26. szelvény adatai alapján a talaj adszorpciós viszonyait mutatjuk be. Az adszorbeált Na⁺ mennyisége az A szintben az S érték 10%-a, a B szintben viszont 20–25% körül van, ami magyarázza a talaj agronómiailag kedvezőtlen fizikai tulajdonságait. Jelentős az adszorbeált Mg²⁺ mennyisége is.

1. táblázat

Pankotai 26. szelvény kicserélhető kationjai (Mehlich szerint)

(1) Szint, mintavétel mélysége cm	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	S	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺
	mgé/100 g talaj				S %-ában		
A 0–15 0–10	10,5	4,22	1,63	16,35	64,22	25,82	9,96
B ₁ 16–42 20–30	17,0	10,75	4,42	32,17	52,84	33,42	13,74
	20,7	10,08	8,83	39,61	52,26	25,45	22,29
B ₂ 43–70 50–60	19,4	10,86	10,28	40,54	47,85	26,79	25,36

A talaj vízben oldható sótartalmára, a sók minőségére az 1 : 5 arányú vizeskivonat elemzési adatait tartalmazó 2. táblázat ad felvilágosítást. A vízben oldható sók zöme nátriumsulfát, de a mélyebb rétegekben szóda is van.

Néhány alapvizsgálati adatot a 3. táblázatban foglaltunk össze. A H_y és K_A értékek nehéz mechanikai összetételt tükröznek. A kapilláris vízemelési értékek kedvezőtlen fizikai tulajdonságokra mutatnak.

Szükségesnek tartottuk alaposabban megvizsgálni a szelvény néhány fizikai-vízgazdálkodási tulajdonságát. A talaj természetes vízkapacitását és vízvezetőképességét a KACSINSZKIJ-féle duplakeretes módszerrel végeztük [9]. A talaj vízáteresztő képességét eredeti szerkezetű és genetikai szintenként

2. táblázat

Az 1 : 5 vizeskivonat elemzési adatai

(1) Szint, mintavétel mélysége cm	(2) Összes só %	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺
		mgeé./100 g talaj				mgeé./100 g talaj		
A 0—10	0,338	—	1,50	0,16	0,34	0,06	0,32	1,81
B ₁ 20—30	0,372	—	1,28	0,28	0,55	0,11	0,24	1,85
30—40	0,676	—	1,44	0,50	1,88	0,08	0,13	3,42
B ₂ 50—60	2,785	—	0,45	0,50	18,32	4,87	4,86	9,35
60—70	0,874	—	1,37	0,52	2,69	0,14	0,07	4,28
C 70—80	0,756	—	1,48	0,47	2,08	0,12	0,06	3,99
80—90	0,650	0,06	1,62	0,45	1,33	0,07	0,01	3,49
90—100	0,603	0,04	1,70	0,40	0,85	0,06	0,01	2,98

3. táblázat

Pankotai 26. szelvény alapvizsgálati adatai

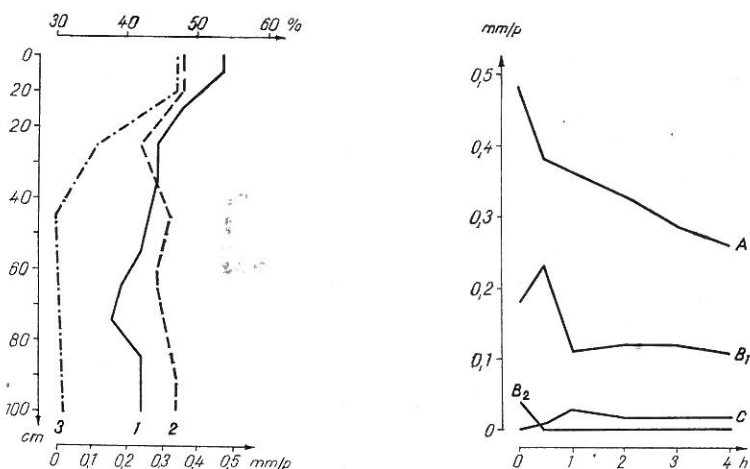
(1) Szint, mintavétel mélysége cm	pH		(2) Humusz %	CaCO ₃ %	(3) K _A	(4) Kapilláris vízemelés		H _y	
	H ₂ O	KCl				5h	20h		
	A 0—15	0—10				6,42	5,50		3,12
B ₁ 16—42	20—30	6,70	5,32	1,71	nincs	60	54	150	7,0
	30—40	7,70	6,20	1,60	nincs	66	—	98	9,2
B ₂ 43—70	50—60	8,42	6,66		ny	68	—	—	10,8
	60—70	8,47	7,21		3,5	66	—	—	10,4
C 71—120	70—80	8,25	7,43		11,3	66	—	—	9,9
	80—90	8,48	7,43		15,8	60	—	—	9,1
	90—100	8,59	7,40		18,0	59	—	15	8,0

4. táblázat

A pankotai kísérlet csapadék viszonyai
(Csapadék mm-ben)

(1) Hónap	1961	1962	1963	1964	(2) 4 évi átlag
I.	13	17	78	6	28
II.	53	56	59	18	46
III.	—	71	61	48	45
IV.	64	32	34	38	42
V.	57	11	73	41	45
VI.	96	47	69	83	74
VII.	82	88	71	45	71
VIII.	14	—	44	37	24
IX.	5	34	139	67	61
X.	24	—	33	105	40
XI.	97	98	30	58	71
XII.	38	29	105	103	69
a) Összesen	542	483	796	649	617
b) Nyári félév	318	212	430	311	318
c) Téli félév	224	271	366	338	299

vett mintákból laboratóriumban is meghatároztuk a KLIMES-SZMIK által leírt módszer szerint [16]. A szabadföldi és laboratóriumi adatokat az 1. ábrán foglaltuk össze. Az ábra jól szemlélteti, hogy amíg az A szint vízbefogadó és vízáteresztő képessége tűrhető, a többi szinteké már igen gyenge. A talajjavítás módjának megválasztásakor tehát célszerű ezt is figyelembe venni.



1. ábra

Pankotai talajszelvény vízgazdálkodási tulajdonságai. 1. P% 2. VK természetes %. 3. Filtrációs együttható mm/p. A jobb oldali grafikon a genetikai szintek laboratóriumi vízáteresztése

Mivel a talaj sajátságain kívül a csapadék évi mennyisége és eloszlása is jelentősen befolyásolta a növénytermesztési eredményeket, a 4. táblázatban közöljük a csapadék adatokat is.

Az előbbieken jellemzett területen és körülmények között a következő háromtényezős kísérletet állítottuk be hat sorozatban, hasított blokk rendszerben:

A) Talajművelés

1. szántás 15 cm-ig
2. szántás 15 cm-ig + altalajlazítás 30 cm-ig.

B) Javítóanyag a mélyebb szintbe.

1. ∅
2. 8 q/ha kalciumnitrát
3. 8 q/ha gipsz

C) Javítóanyag a felső szintbe.

1. ∅
2. 120 q/ha cukorgyári mészsizap
2. 18 q/ha cukorgyári mészsizap sorba, mag alá.
4. 8 q/ha kalciumnitrát sorba, mag alá.

A talajműveléskor egy menetben végeztük a szántást és a lazítást is. Így egyrészt a lazított rész nem keveredett a szántottal, másrészt a lazítás eredményesebbnek mutatkozott mint akkor, amikor önállóan alkalmaztuk az egy késes lazítót, amely 70 cm-es szélességben dolgozott [6]. A mélyen, de sűrűn (30 cm-re) járatott lazítótetek igen alaposan felaprózták a B₁ szintet.

A javítóanyag mélyebbre vitele szántás esetében úgy valósult meg, hogy az anyagot a barázda fenekére szórtuk. Az altalajlazítás esetén pedig a lazítótest mögött húzódó csövön keresztül került az anyag a lazított szintbe.

Az alkalmazott kalciumnitrát 12,5% N-t tartalmazott, tehát 100 kg/ha N-nek felelt meg. A talaj felső részébe adott 120 q/ha cukorgyári mészsizap 50% CaCO₃-t tartalmazott. Ez kb. elegendő volt a Na kicseréléséhez és a savanyúság csökkentéséhez. A sorba, mag alá adott mennyiség az előbbi adagnak 15%-a volt. A mészsizap a CaCO₃-on kívül tartalmazott még 0,48% N-t, 1,52% P₂O₅-t és 0,22% K₂O-t. A nagyobb adag mészsizappal tehát hektáronként kb. 57 kg N és 180 kg P₂O₅ került a talajba.

A kísérlet beállítását 1961. őszén kezdtük el és 1962. tavaszán fejeztük be. Egy parcella bruttó területe 77, nettó területe 60 m² volt.

Az első kultúra 1962-ben kényszerűségből zabos bükköny volt, ami a kései vetés miatt nem volt értékelhető. Zölden alászántottuk.

1962–63-ban rozsos bükköny, 1963–64-ben pedig őszi búza (*Bezostája* 1.) volt a jelző növény.

A kísérleti eredmények értékelése

A fentebb jelzett kísérleti körülmények között vizsgáltuk a talajművelés különböző módjainak hatását a talaj vízgazdálkodására és megállapítottuk a különböző kezelések hatását a természetett növényekre.

A művelésnek a talaj egyes fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságaira gyakorolt hatását a kísérlet beállítását követő három évben, szabadföldi és laboratóriumi módszerekkel vizsgáltuk. A fizikai tulajdonságokat eredeti tömörségű kis monolitokon laboratóriumban vizsgáltuk, a vízgazdálkodási vizsgálatokat pedig helyszínen végeztük.

A kísérlet beállítását követő 2. évben eredeti tömörségű mintákat vetünk. A lazított és az alatta fekvő réteg vizsgálati értékeit az 5. táblázat tartalmazza. Az adatok szemléltetik a B₁ szint kis mélységű radikális fellazításának hatását a talaj térfogatsúlyára és pórusterfogatára a lazított rétegben. A lazítatlan rétegben változást már nem tapasztalunk. Ez természetes is, mert a lazítás ezt a réteget már nem érintette.

5. táblázat

A pankotai kísérlet eredeti szerkezetű mintáinak laboratóriumban mért nedvesség értékei

(1) Kezelés	(2) Mélység cm	(3) T s	(4) P %	(5) VK _{min}		(6) VK _{kap}		(7) VK _{max}	
				t %	P %	t %	p %	t %	p %
a) Szántás	15–25	1,46	44,90	36,35	81,03	40,23	89,82	41,22	91,07
b) Lazítás	15–25	1,35	49,14	39,37	78,49	42,20	86,26	45,50	90,52
a) Szántás	30–40	1,50	43,40	36,69	84,51	38,78	89,08	39,58	91,39
b) Lazítás	30–40	1,49	43,77	35,54	86,20	40,69	92,80	41,79	95,50

Laboratóriumban víztelítéssel meghatároztuk a különböző vízkapacitási értékeket. Szembetűnő a lazítás hatása. A térfogat százalékban kifejezett nagyobb nedvességtartalom a pórus kisebb százalékát tölti ki vízzel a lazított

rétegből vett minta esetében, mint a lazítatlannál. Ez világosan rámutat a lazítás okozta kedvezőbb pórus viszonyok hatására, víz-levegő arányára.

E kis monolitokon teljes víztelítés után megmértük a talaj vízáteresztő képességét. A hengereket állványra szereltük s a monolitokon állandóan 5 cm magas vízoszlopot tartottunk. Az átszivárgott víz mennyiségét meghatározott időközben (5', 15', 20', 1^h, 2^h, 3^h, 4^h), mértük. Ezen értékekből kiszámítottuk a filtrációs együtthatót, ami szintén a lazítás kedvezőbb hatását bizonyítja az ellenőrzővel szemben. A filtrációs együttható értékei mm/percben a következők:

Kezelés:	15–25 cm	30–40 cm
	rétegben	
Szántás 15 cm.	0,02	0,00
Szántás 15 cm + lazítás 30 cm-ig.	1,24	0,12

Szabadföldön, kis területek elárasztásának módszerével felszínen is mértük a talaj filtrációs együtthatóját, szárazabb és nedvesebb talajállapot esetében. A kapott értékek a következők:

	Szántás 15 cm.	Lazítás 30 cm-ig
Nedvesebb talajon (28%)	0,12	0,12
Szárazabb talajon (17%)	0,09	0,24

Az átlagosan 28% nedvességtartalmú talaj esetében a felszínen mért filtrációs együtthatónál eltérést nem tapasztaltunk. A mintegy 17% nedvesgű talajon viszont az állandósult vízáteresztés a lazított kezelésnél jelentősen, mintegy háromszorosára növekedett a lazítatlanhoz viszonyítva.

A lazítás okozta kedvezőbb hézagter és filtrációs viszonyok a talaj vízgazdálkodására is kihatnak. Három éven át mértük a téli és kora tavaszi csapadék tárolását a talajban. Ezeket az értékeket a 6. táblázatban foglaltuk össze.

A 0–50 cm-es rétegben a lazított talaj 7,2–19,0 mm-rel több nedvességet tárolt a különböző éveken, mint a szántott. A többlet nedvesség a lazított réteg és a közvetlen alatta fekvő rétegek többlet nedvességéből ered. A lazított talaj 0–10 cm-es rétegének nedvességtartalma kisebb, mint a szántotté. Ez lehetővé teszi, hogy a tavaszi talajmunkákat korábban végezhessek. A különbségek a lazított és az alatta fekvő rétegekben (20–50 cm) a szántott-hoz viszonyítva szignifikánsak.

A tenyészidőszak végi minták nedvesség értékei a művelési kezelések között lényeges eltérést nem mutatnak. A nedvességkihasználás csaknem azonos.

Több alkalommal végeztünk természetes vízkapacitás méréseket kis területek elárasztásának duplakeretes módszerével. Az eredményeket szintén a 6. táblázat tartalmazza. A hatórás vízborítás hatására a lazított talaj az első évben 10 mm-rel tárolt többet, mint a csak szántott talaj. A többlet nedvesség a lazított és közvetlen alatta fekvő rétegekben helyezkedik el.

A második évben két időpontban végeztük el ezt a mérést. A talajt a több heti vízborítás teljesen telítette nedvességgel, így a 6 órás vízborítás hatására a különbözőképpen művelt talaj nedvességtartalma alig változott. A szántottnál a talaj felső rétegeiben növekedett jelentősen a nedvességtartalom, ami már igen kedvezőtlen a növények szempontjából. A lazítás hatásaként a mélyebb rétegek nedvességtartalma gyarapodott 4–5%-kal.

6. táblázat

A talaj nedvességtartalmának változása a kismélységű lazítás hatására az 1962–1964. években, térfogat %-ban

(1) Réteg, cm	(2) Téli–kora tavaszi nedvesség		(3) Tenyészidőszak végi nedvesség		(4) Természetes vízkapaci- tásnyi nedvesség	
	(5) Szántás	(6) Lazítás	(5) Szántás	(6) Lazítás	(5) Szántás	(6) Lazítás
1. évi hatás	1962. VI. 7		1962. X. 11		1962. X. 12	
0–10	17,18	16,28	5,05	5,60	40,89	37,81
10–20	33,59	34,08	16,00	15,75	34,93	37,63
20–30	39,46	41,54	22,16	20,89	33,54	37,04
30–40	39,71	41,54	25,09	23,71	34,27	37,28
40–50	36,71	40,41	26,42	25,62	33,68	37,67
a) Átlag	33,33	34,77	18,94	18,29	35,46	37,49
b) Különbség		+ 7,20		–3,23		+ 10,12
2. évi hatás	1963. IV. 16		1963. VI. 6		1963. IV. 19	
0–10	34,66	32,65	15,74	14,78	41,99	37,76
10–20	40,63	41,26	22,25	21,28	42,29	42,27
20–30	39,45	43,25	26,83	25,58	41,01	43,42
30–40	40,30	43,45	29,25	27,64	40,75	43,90
40–50	39,75	42,41	31,28	30,05	40,82	42,84
a) Átlag	38,96	40,60	27,07	23,87	41,37	42,04
b) Különbség		+ 8,23		–6,02		+ 3,33
3. évi hatás	1964. V. 6		1963. VI. 9. (2. évi hatás)			
0–10	21,64	22,39	nincs adat		39,40	39,31
10–20	25,76	29,41	nincs adat		36,88	38,75
20–30	29,02	33,92	nincs adat		36,16	39,67
30–40	31,36	36,68	nincs adat		33,81	38,22
40–50	33,03	37,43	nincs adat		31,35	36,93
a) Átlag	28,15	31,97	nincs adat		35,52	38,58
b) Különbség		+ 19,02				+ 15,28
c) A vizsgálatok átlagai						
0–10	24,49	23,77	10,40	10,19	40,76	38,29
10–20	33,33	34,92	19,13	18,51	38,03	39,55
20–30	35,98	39,57	25,00	23,23	36,90	40,04
30–40	37,12	40,56	27,17	25,67	36,28	39,80
40–50	36,50	40,08	28,85	27,83	35,28	39,15
a) Átlag	33,48	35,80	22,11	21,09	37,45	39,37
b) Különbség		+ 11,58		–5,12		+ 9,58

Szárazabb talajon elvégezve a mérést azt tapasztaltuk, hogy az előző évi méréshez hasonló a nedvesség gyarapodása és elhelyezkedése a különbözőképpen művelt talajban. A lazított talaj többlete 15 mm a szántotthoz viszonyítva.

A különböző időpontokban mért nedvesség átlagok szerint a B₁ szint kismélységű radikális lazítása a 0–50 cm-es talajréteg nedvességtartalmát a téli–kora tavaszi csapadék tárolásánál átlag 6%-kal, a természetes vízkapacitásnál 5%-kal növelte. A talajnedvesség mélységi elhelyezkedése kedvezőbb a lazított talajnál, mint a szántottnál.

7. táblázat

Rozsos bükköny zölden 1963

(1) Kezelés		(2) Szántás 15 cm-ig			(3) Szántás + lazítás 30 cm-ig		
A szint	B szint	kg/100 m ²	D	%	kg/100 m ²	D	%
1. Kontroll	—	111,3	—	100,0	120,0	8,7	107,8
2. Mésziszap 120 q/ha	—	129,3	18,0	116,2	137,5	26,2	123,5
3. Mésziszap 18 q/ha	—	122,2	10,9	109,8	132,3	21,0	118,9
4. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	—	125,5	14,2	112,8	134,0	22,7	120,4
5. —	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	122,6	11,3	110,2	132,0	20,7	118,6
6. Mésziszap 120 q/ha	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	140,8	29,5	126,5	151,8	40,5	136,4
7. Mésziszap 18 q/ha	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	134,8	23,5	121,1	146,5	35,2	131,6
8. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	137,5	26,2	123,5	147,0	35,7	132,1
9. —	gipsz 8 q/ha	117,8	6,5	105,6	126,6	15,3	113,7
10. Mésziszap 120 q/ha	gipsz 8 q/ha	135,5	24,2	121,7	145,6	34,3	130,8
11. Mésziszap 18 q/ha	gipsz 8 q/ha	129,3	18,0	116,2	142,3	31,0	127,9
12. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	gipsz 8 q/ha	132,6	21,3	119,1	144,3	33,0	129,6
SzD ₅ %		—	12,6	11,3	—	12,6	11,3

A talaj egyes fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságai szerint a kismélységű, — a művelés teljes szélességében csaknem egyforma — lazítás hatása több évi mérések szerint javítja a talaj vízgazdálkodási tulajdonságát. A lazítás a lazított talajrétegekben a szántáshoz viszonyítva kedvezően változtatja meg a talaj egyes vízgazdálkodási tulajdonságait.

A különböző kezelések hatását a termesztett növényekre csak a 2. és a 3. évben volt lehetőségünk megfigyelni, illetve rajtuk kívül álló okok miatt, csak ezekben az években állapíthattuk meg a terméseredményeket.

8. táblázat

Rozsos bükköny 1963. Az egyes kezelési tényezők hatása a többi tényező átlagában

(1) Kezelési tényező		kg/100 m ²	D	%
A)	Művelés			
	1. Szántás	128,3	—	100,0
	2. Szántás + lazítás	138,3	10,0	107,8
	SzD ₅ %	—	3,5	2,7
B)	B szintbe vitt javítóanyag			
	1. Kontroll	126,5	—	100,0
	2. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	139,1	12,6	110,0
	3. Gipsz 8 q/ha	133,3	6,8	105,4
	SzD ₅ %	—	4,5	3,6
C)	A szintbe vitt javítóanyag			
	1. Kontroll	121,6	—	100,0
	2. Mésziszap 120 q/ha	140,1	18,5	115,2
	3. Mésziszap 18 q/ha	134,6	13,0	110,7
	4. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	137,0	15,4	112,7
	SzD ₅ %	—	5,1	4,2

9. táblázat

Őszi búza, szemtermés 1964

(1) Kezelés		(2) Szántás 15 cm-ig			(3) Szántás + lazítás		
A szint	B szint	kg/ 100 m ²	D	%	kg/ 100 m ²	D	%
1. Kontroll	—	18,52	—	100,0	21,36	2,84	115,3
2. Mésziszap 120 q/ha	—	22,70	4,18	122,6	24,70	6,18	133,4
3. Mésziszap 18 q/ha	—	21,16	2,64	114,3	22,96	4,44	124,0
4. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	—	22,50	3,98	121,5	22,78	4,26	123,0
5. —	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	21,28	2,76	114,9	23,08	4,56	124,6
6. Mésziszap 120 q/ha	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	24,20	5,68	130,7	25,33	6,81	136,8
7. Mésziszap 18 q/ha	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	23,50	4,98	126,9	24,86	6,34	134,2
8. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	23,55	5,03	127,2	25,28	6,76	136,5
9. —	gipsz 8 q/ha	19,75	1,23	106,6	25,66	7,14	138,6
10. Mésziszap 120 q/ha	gipsz 8 q/ha	25,33	6,81	136,8	26,86	8,34	145,0
11. Mésziszap 18 q/ha	gipsz 8 q/ha	24,83	6,31	134,1	26,86	8,34	145,0
12. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	gipsz 8 q/ha	24,38	5,86	131,6	27,13	8,61	146,5
SzD ₃ %		—	2,30	12,4	—	2,30	12,4

A 2. évi rozsos bükkönyt kalászhányás kezdetén betakarítottuk. A zölden, közvetlenül kaszálás után mérlegelt termés átlageredményeit a 7. és a 8. táblázat tartalmazza. A három tényező hatását vizsgálva azt látjuk, hogy mind a B₁ szint lazítása, mind a kémiai javítás külön-külön is eredményesnek bizonyult. A B₁ szintbe adott Ca(NO₃)₂ nagyobb termést eredményezett, mint a gipsz. Az A szintbe adott javítóanyagok közül a 120 q/ha cukorgyári méziszapnak és a 8 q/ha kalciumnitrátnak volt a legnagyobb termésvelő hatása.

10. táblázat

Őszi búza, szemtermés 1964. Az egyes kezelési tényezők hatása a többi átlagában

(1) Kezelési tényező		kg/100 m ²	D	%
A)	Művelés			
	1. Szántás	22,61	—	100,0
	2. Szántás + lazítás	24,70	2,09	109,2
	SzD ₃ %	—	0,67	3,0
B)	B szintbe vitt javítóanyag			
	1. Kontroll	22,05	—	100,0
	2. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	23,81	1,76	108,0
	3. Gipsz 8 q/ha	25,08	3,03	113,7
	SzD ₃ %	—	0,84	3,8
C)	A szintbe vitt javítóanyag			
	1. Kontroll	21,56	—	100,0
	2. Mésziszap 120 q/ha	26,80	5,24	124,3
	3. Mésziszap 18 q/ha	26,03	4,47	120,7
	4. Ca(NO ₃) ₂ 8 q/ha	26,23	4,67	121,7
	SzD ₃ %	—	1,00	4,6

A legnagyobb termést az a kezelés adta, amely az A szintben 120 q/ha cukorgyári mészsizapot vagy 8 q/ha kalciumnitrátot kapott, s a B₁ szintbe a lazítással egyidejűleg szintén kalciumnitrátot juttattunk. Eredményes volt az a variáció is, amelyben gipsz került a B₁ szintbe, és cukorgyári mészsizap illetve kalciumnitrát az A szintbe.

A 3. évi jelzőnövény őszi búza volt (*Bezostája 1.*). Ennek terméseredményét a 9. és 10. táblázatban közöljük.

A B₁ szint lazítása a búza termését is növelte. A B₁ szintbe juttatott javítóanyagok közül azonban a 3. évben átlagosan hatásosabb volt a gipsz, mint a kalciumnitrát, bár az utóbbi is megbízhatóan több termést produkált, mint a kémiai javítás nélküli lazítás. Az A szintbe vitt javítóanyagok csaknem azonos mértékben növelik a termést. Az összes kombinációk között azok voltak a legeredményesebbek, amelyekben a B₁ szintbe gipszet, az A szintbe pedig cukorgyári mészsizapot vagy kalciumnitrátot adtunk.

Két év termésadatai természetesen nem jogosíthatnak fel arra, hogy általánosan érvényes következtetést vonhassunk le belőlük. A vízgazdálkodási sajátosságok vizsgálati adatai és a terméseredmények egybevetése azonban arra enged következtetni, hogy a B₁ szint mechanikai és kémiai javítása — összekapcsolva az A szint kémiai javításával — a szolonyec talajok termékenységének növelését eredményesen szolgáló eljárás lehet.

Összefoglalás

Sztyeppesedő réti szolonyec talajon három évig vizsgáltuk a genetikai szintenként alkalmazott kisadagú javítóanyagok hatását. A javítóanyagot (kalciumnitrátot, gipszet) javaslatunk szerint készített altalajlazító ekével juttattuk a B₁ szintbe. Az A szintbe cukorgyári mészsizapot illetve kalciumnitrátot adtunk.

A B₁ szint kis mélységű, de egyenletes lazítása és a B₁ szintbe juttatott anyagok együttes hatására javult a talaj vízgazdálkodása, nagyobb lett a termesztett növények hozama.

A lazított kezelések szelvényében tavasszal a nedvesség nagyobb volt, mint a csak szántott kezelésekben. A lazított talaj szántott rétege általában kevesebb nedvességet tartalmazott tavasszal, mint a csak szántott talaj művelt rétege. A tenyészidőszak végén a lazított parcellák talajszelvényében általában kevesebb volt a nedvesség.

Mind a rozsos bükköny, mind az őszi búza termése azokban a kezelésekben volt a legtöbb, amelyekben a szántott A szinten kívül a lazított B₁ szintbe is juttattunk javítóanyagokat.

Irodalom

- [1] ANTIPOV-KARATAJEV, I. N.: Voproszi melioracii szoloncov. Izd. Akad. Nauk. SSSR. Moszkva. 1958.
- [2] ÁBRAHÁM, L.: A Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet évi jelentése. Szeged, 1961.
- [3] ÁBRAHÁM, L.: Újabb módszer a szikes talajok javítására. Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Kiadványa. Szeged 5. 163—174. 1964.
- [4] BOCSKAI, J.: Különböző mennyiségű javítóanyaggal végzett kísérletek erősen szolonyeces réti talajon. Agrokémia és Talajtan. 11. 323—334. 1962.

- [5] Gazdálkodás szikeseinken. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1959.
- [6] GINÁL, I.: A tiszántúli szolonyec talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak megváltozása mélyművelés hatására. Doktori értekezés. Szeged. 1964.
- [7] DI GLERIA, J., KLIMES-SZMIK, A. & DVORACEK, M.: Talajfizika és talajkolloidika. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1957.
- [8] GRINCSENKO, A. M. & PELIPEC, V. A.: Novij metod primenienia malih doz gipsza na szoloncevatih pocsvah. UNIIP. Harkov. 1959.
- [9] LESZTÁK, J.-NÉ.: Az öntözés hatása a talaj fizikai sajátságaira szikes területen. Agrokémia és Talajtan. **5.** 307—324. 1956.
- [10] PRETTENHOFFER, I. & GRATZL, D.: A tiszántúli szikeseiken végzett altalajlazítási kísérletek eddigi eredményei (1957—1961). I. Javított mésztelen semleges körüli szikések. Agrokémia és Talajtan. **10.** 23—40. 1961.
- [11] PRETTENHOFFER, I.: A tiszántúli szikeseiken végzett altalajlazítási kísérletek eddigi eredményei (1957—1961). II. Mésztelen gyengén lúgos szikések. Agrokémia és Talajtan. **11.** 63—98. 1962.
- [12] SZABOLCS, I.: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1961.
- [13] SZABOLCS, I. & ÁBRAHÁM, L.: Kis mennyiségű javítóanyagok alkalmazása alföldi szikes talajokon. Agrokémia és Talajtan. **7.** 35—52. 1958.
- [14] SZABOLCS, I. & ÁBRAHÁM, L.: Improving of Alkali Soils with Small Doses of Reclamation Materials. Agrokémia és Talajtan. **13.** Suppl. 237—246. 1964.
- [15] SZENTANNAY, S.: Sikeres gazdálkodás sziken és aszályban. Pátria. Budapest. 1936
- [16] Talaj- és trágyavizsgálati módszerek. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1961.

Érkezett: 1967. február 6.

Evaluation of the Effect of Small Doses of Reclamation Materials Applied to Different Genetic Horizons of a Solonetz Soil

L. ÁBRAHÁM and I. GINÁL

Agricultural Research Institute, Szeged, (Hungary)

Summary

The effect of small doses of reclamation materials applied to different genetic horizons was examined on a solonetz soil turning into steppe formation at Pankota, for three years, in a three factor experiment, in six repetitions.

The treatment factors were as follows:

A) Cultivation

1. Ploughing to a depth of 15 cm (A-horizon)
2. Ploughing to 15 cm and loosening to 30 cm

B) Reclamation material applied to the B-horizon.

1. Control
2. Calcium nitrate, 8 q/ha
3. Gypsum, 8 q/ha

C) Reclamation material applied to the A-horizon

1. Control
2. Defecation mud, 120 q/ha
3. Defecation mud applied in rows under the seed, 18 q/ha
4. Calcium nitrate applied in rows under the seed, 8 q/ha

The reclamation materials were applied to the B₁-horizon with the help of a plough fitted up with an appliance serving for subsoil loosening, which was prepared according to instructions given by us.

Due to the joint effect of the even but not too deep loosening of the B₁-horizon and the applied reclamation materials, the water properties of the soil improved and higher crop yields were obtained.

In spring the profiles, whose B₁-horizon was loosened, contained more moisture than those which were only ploughed. In spring the ploughed layer of the loosened soil usually contained less moisture than the cultivated layer of the soil which was only ploughed. At the end of the growing season the profile of the loosened soils usually contained less moisture.

The yield of both the mixture of ryes and vetches and winter wheat was the highest in those treatments where reclamation material was applied not only to the ploughed A-horizon but to the loosened B₁-horizon as well.

Table 1. Exchangeable cations of profile 26 (Pankota) determined with Mehlich's method. (1) Genetic horizon and sampling depth, cm.

Table 2. Analytical data of the 1 : 5 aqueous extract. (1) Genetic horizon and sampling depth, cm. (2) Total salt %.

Table 3. Some analytical data. (1) Genetic horizon and sampling depth, cm. (2) Humus, %. (3) Number of stiffness according to Arany. (4) Capillary elevation.

Table 4. Precipitation conditions in Pankota. (1) Month. (2) Average of 4 years. a) total, b) summer semester, c) winter semester.

Table 5. Moisture condition in Pankota soil samples of undisturbed structure, measured in the laboratory. (1) Treatment. (2) Depth, cm. (3) Volume weight. (4) Porosity, %. (5) Minimum moisture capacity. (6) Capillary capacity. (7) Maximum moisture capacity. a) ploughing, b) loosening.

Table 6. Change in the soils' moisture content due to the effect of subsoil loosening in the years 1962—1964 (in volume per cent). (1) Layer, cm. (2) Moisture content in winter and in early spring. (3) Moisture content at the end of the growing season. (4) Field capacity. (5) Ploughing. (6) Loosening. a) average, b) difference, c) averages of the examinations.

Table 7. Mixture of ryes and vetches, green mass (kg)/100 m². (1) Treatment. (A-horizon and B-horizon) (2) Ploughing to 15 cm. (3) Ploughing and loosening to 30 cm.

Table 8. Mixture of ryes and vetches, 1963. The effect of the individual treatment factors in the average of the others. (1) Treatment factors.

Table 9. Winter wheat, grain crop, 1964. From (1) to (3): See Table 7.

Table 10. Winter wheat, grain crop, 1964. The effect of the individual treatment factors in the average of the others. (1) Treatment factors.

Figure 1. Water properties of the Pankota soil profile. 1. P%: 2. Field capacity, %; 3. Filtration coefficient, mm/min. Diagram on the right side: water permeability of the genetic horizons, measured in the laboratory.

Untersuchung der Wirkung in genetischen Horizonten, in kleinen Dosen angewendeter Verbesserungsmittel

L. ÁBRAHÁM und I. GINÁL

Landwirtschaftliche Versuchsanstalt für die südliche Tiefebene, Szeged, (Ungarn)

Zusammenfassung

Die Wirkung der, in kleinen Dosen, in genetischen Horizonten angewendeten Verbesserungsmittel wurde 3 Jahre hindurch auf einem versteppenden Wiesensolonetzboden (Pankota) in einem Versuch mit drei Faktoren, in sechs Wiederholungen erforscht.

Die Versuchsfaktoren waren die folgenden:

A) Bodenbearbeitung

1. Ackertiefe bis 15 cm (Horizont A)
2. Ackertiefe bis 15 cm + Auflockerung bis 30 cm

B) Verbesserungsmittel, in den Horizont B eingearbeitet

1. Kontrolle
2. Kalziumnitrat 8 dt/ha
3. Gips 8 dt/ha

C) Verbesserungsmittel, in den Horizont A eingearbeitet

1. Kontrolle
2. Scheideschlamm 120 dt/ha
3. Scheideschlamm 18 dt/ha, in die Reihen, unter die Samen gegeben
4. Kalziumnitrat 8 dt/ha, in die Reihen, unter die Samen gegeben.

Die Verbesserungsmittel wurden mit Hilfe von einem — nach unseren Plänen hergestellten — Pflug mit Untergrundlockerer in den Horizont B_1 eingeführt.

Durch die gemeinsame Wirkung der in geringer Tiefe, aber gleichmässig ausgeführten Auflockerung des Horizontes B_1 und der eingeführten Verbesserungsmittel wurde der Wasserhaushalt des Bodens verbessert und der Ertrag der angebauten Pflanzen stieg an.

In dem Bodenprofil derjenigen Varianten, wo der Boden aufgelockert wurde, war der Feuchtigkeitsgehalt im Frühling höher, als bei den Varianten, die nur gepflügt wurden. Die Ackerkrume des aufgelockerten Bodens enthielt aber im allgemeinen weniger Feuchtigkeit, als diejenige des nur gepflügten Bodens. Am Ende der Vegetationsperiode war die Feuchtigkeit in dem Bodenprofil der aufgelockerten Parzellen im Durchschnitt geringer.

Der Ertrag des Wickroggens, sowie des Winterweizens war in denjenigen Varianten der höchste, wo die Verbesserungsmittel nicht nur in den gepflügten Horizont A , sondern auch in den aufgelockerten Horizont B_1 eingetragen wurden.

Tab. 1. Austauschbare Kationen (nach Mehlich) in dem 26. Bodenprofil aus Pankota.

Tab. 2. Analytische Daten des Wasserauszuges 1 : 5. (1) Tiefe des Horizontes und der Probenahme, cm, (2) gesamter Salzgehalt %.

Tab. 3. Untersuchungsdaten der Böden. (1) Tiefe des Horizontes und der Probenahme, cm, (2) Humusgehalt %, (3) Bindigkeitszahl nach Arany, (4) kapillare Wasserhebung.

Tab. 4. Niederschlagverhältnisse des Versuches in Pankota. (1) Monat, (2) Im Durchschnitt von 4 Jahren, *a*) insgesamt, *b*) Sommerhalbjahr, *c*) Winterhalbjahr.

Tab. 5. Im Laboratorium gemessene Feuchtigkeitswerte der Bodenmuster von origineller Bodenstruktur des Versuches in Pankota. (1) Variante, (2) Tiefe, (3) Volumengewicht, (4) Porosität, (5) minimale Wasserkapazität, (6) kapillare Wasserkapazität, (7) maximale Wasserkapazität, *a*) Pflügen, *b*) Auflockerung.

Tab. 6. Änderung der Bodenfeuchtigkeit durch die Auflockerung in den Jahren 1962—64 (in Volumenprozent). (1) Schicht in cm, (2) Feuchtigkeit im Winter und Vorfrühling, (3) Feuchtigkeit am Ende der Vegetationsperiode, (4) Feuchtigkeit der originellen Wasserkapazität, (5) nach dem Pflügen, (6) nach der Auflockerung. *a*) Durchschnitt, *b*) Differenz, *c*) Durchschnitte der Analysen.

Tab. 7. Grünertrag des Wickroggens (kg/100 m²). (1) Variante, (Horizont A und Horizont B), (2) Aekertiefe bis 15 cm, (3) Aekertiefe + Auflockerung bis 30 cm.

Tab. 8. Wickroggen 1963. Wirkung der einzelnen Faktoren im Durchschnittswert der übrigen Faktoren. (1) Versuchsfaktoren.

Tab. 9. Winterweizen, Kornertrag 1964. (1)—(3) siehe Tab. 7.

Tab. 10. Winterweizen, Kornertrag 1964. Wirkung der einzelnen Faktoren im Durchschnittswert der übrigen Faktoren. (1) Versuchsfaktor.

Abb. 1. Wasserhaushaltseigenschaften des Bodenprofils aus Pankota. 1. P %; 2. natürliche Wasserkapazität in %; 3. Filtrationskoeffizient mm/min. Diagramm auf der rechten Seite: Wasserdurchlässigkeit der genetischen Horizonte im Laboratorium gemessen.

Исследование влияния на солонцах малых доз мелиорирующих веществ, внесенных в генетические горизонты

Л. АБРАХАМ и И. ГИНАЛ

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Сегед (Венгрия)

Резюме

На остепняющемся луговом солонце (Панкота), в трехфакториальных опытах с шестью повторностями, в течение 3-х лет изучали влияние малых доз мелиорирующих веществ, внесенных по генетическим горизонтам.

Факторы различных вариантов были следующими:

A) Обработка

1. Вспашка на 15 см (Гор. А)
2. Вспашка на 15 см + рыхление до 30 см.

В) Мелиорирующие вещества вносились в гор. В.

1. Контроль
2. 8 ц/га нитрата кальция ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)
3. 8 ц/га гипса

С) Мелиоративные вещества вносились в гор. А.

1. Контроль
2. 120 ц/га дефекационной грязи
3. 18 ц/га дефекационной грязи в рядки под зерно.
4. 8 ц/га дефекационной грязи в рядки под зерно.

Мелиорирующие вещества вносились в горизонт В рыхлителем, изготовленным по нашему предложению.

Под влиянием одновременного внесения малых доз мелиорирующих веществ в гор. В и рыхления значительно улучшаются водные свойства почвы, увеличивается урожайность выращиваемых растений.

В вариантах с рыхлением влажность была выше, чем в вариантах где проводили только вспашку. Влажность в пахотном горизонте почвы с рыхлением весной была обычно меньше, чем в том же горизонте только вспаханной почвы. В конце вегетационного периода в почвах с рыхлением обычно влажность была меньше.

Урожай как вико-ржаной смеси, так и озимой пшеницы был наибольшим на тех вариантах, где кроме вспашки горизонта А вносились мелиорирующие вещества в разрыхленный горизонт В.

Табл. 1. Обменные катионы, определенные методом Мелиха. Панкота, разрез № 26.

Табл. 2. Данные анализа водной вытяжки (1:5). (1) Горизонт и глубина взятия образцов в см. (2) Общее количество солей в %.

Табл. 3. Данные общего анализа почв. (1) Горизонт и глубина взятия образцов в см. (2) Гумус в %. (3) Связность по Арань. (4) Капиллярное поднятие воды.

Табл. 4. Количество осадков, выпавших на опытном поле Панкота. (1) Месяц. (2) Среднее за 4 года а.) всего, б.) в летний период, с.) в зимний период.

Табл. 5. Водные свойства определенные в лаборатории на образцах с ненарушенной структурой, панкота. (1) Варианты. (2) Глубина. (3) Объемный вес. (4) Порозность. (5) Минимальная влагоемкость. (6) Капиллярная влагоемкость. (7) Максимальная влагоемкость.

Табл. 6. Изменение содержания влажности в объемных процентах под влиянием неглубокого рыхления в 1962—64 г. (1) Слой в см. (2) Влажность зимой и ранней весной. (3) Влажность в конце вегетационного периода. (4) Полевая влагоемкость. (5) Вспашка. (6) Рыхление. а) Среднее, в) разница, с) средние данные исследований.

Табл. 7. Урожай зеленой массы вико-ржаной смеси в кг/100 м². (1) Варианты (гор. А, гор. В). (2) Вспашка на глубину 15 см. (3) Вспашка + рыхление до 30 см.

Табл. 8. Вико-ржаная смесь в 1963 г. Влияние отдельных факторов обработки в среднем от других факторов. (1) Факторы обработки.

Табл. 9. Урожай зерна озимой пшеницы в 1964 г. 1—3 см. таблицу 7.

Табл. 10. Урожай зерна озимой пшеницы в 1964 г. Влияние отдельных факторов обработки в среднем от других факторов. (1) Факторы обработки.

Рис. 1. Водные свойства почвы из Панкота. 1. Порозность в %. 2. Полевая влагоемкость в %. 3. Водопроницаемость в мм/мин. На правом графике: водопроницаемость отдельных генетических горизонтов, определенная в лаборатории.