

## Szolonyec talajok néhány jellemző tulajdonságának változása szántóföldi művelés hatására

ABRAHÁM LAJOS és GINÁL ISTVÁN

*Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet, Szeged*

Az emberi tevékenység következtében az addig csak természeti viszonyok hatása alatt álló talajok lényeges változáson mennek keresztül. Ezek a változások általában hasznosak, nem egyszer azonban csökken a talajok termékenysége. A Nagyalföld talajainak képződésében pl. jelentős szerepet játszott a víz, de a lecsapolások és vízrendezések hatására, a talajképző folyamatok irányának megváltozásával nagy, termékeny területek kerülhettek mezőgazdasági hasznosításra (SZABOLCS, [10]). Az öntözéssel lényegesen növelhető a talaj termékenysége, de ha nem szakszerűen végzik, másodlagos elszikesedés lehet a következménye. Viszont öntözéssel, kémiai javítással és a megfelelő növény megválasztásával (pl. lucerna) a szikes talajok termékenysége is jelentősen növelhető (SZABOLCS és DARAB [11], PRETTENHOFFER [3].)

A gyepek területek szántóvá alakításával általában nem mennek végbe olyan szembevető változások a talajban, mint pl. a lecsapolás vagy kémiai javítás következtében, mégsem hagyható figyelmen kívül a szántóföldi használat hatása a talajra. A szűztalajok és a szántóföldi művelésbe vont talajok tulajdonságai közötti különbségeket különösen a szovjet kutatók tanulmányozták, elsősorban a csernozjom talajok vonatkozásában, de más talajtípusokon is [4, 6, 7, 8, 13.]. VOZNYUK és KOROBCESENKO [13] adatai szerint erdős sztyepp övezetben nem csökkent a tőzegtalajok nitrogén tartalma 22, illetve 46 évi művelés után. Az intenzív káli trágyázás viszont nem növelte észrevehetően a talaj felvehető kálitartalmát. GRINCSENKO és munkatársai [7] szerint a mezőgazdaságilag hasznosított és rendszeresen trágyázott csernozjom talajokban lényeges szervesanyag és tápanyag csökkenés nem tapasztalható. A délukrajnai gyengén szolonyeces gesztenyebarna talajok humusz, nitrogén és felvehető foszfor tartalma azonban csökkent a művelés hatására.

Hazánkban kevésbé vizsgálták eddig a szántóföldi művelés hatását a különböző talajokra. Szikesek vonatkozásában található azonban olyan adatok, amelyek szerint maga a talajművelés is hozzájárul a szikes talajok művelt rétegében a sócsökkenéshez (HARMATI [9], PRETTENHOFFER [3]). Méginkább elősegíti a sók lemosódását az altalajlazítók használata, amely növeli a talaj vízjárhatóságát (GINÁL [5]). Sajnálatos módon azonban nemcsak ilyen pozitív eredményekkel találkozunk a szikes talajok esetében: a helytelen talajművelés következtében gyakran csökken a talaj termékenysége.

A jelenleg szántóföldi művelés alatt álló tiszántúli szolonyec talajok jelentős részét néhány évtizede törték fel, s használják szántóföldi művelésre. Feltételezhető volt, hogy e talajokban is történtek olyan változások a művelés hatására, amelyek mérhetőek, és segítenek eldönteni, hogy milyen művelési ág a legmegfelelőbb ezeken a talajokon [1].

### Az alkalmazott módszerek ismertetése

A szolonyec talajokban a talajművelés és szántóföldi hasznosítás hatására végbemenő változásokat intézetünk ecsegfalvi telepén vizsgáltuk. E telepen általában sztyeppesedő réti szolonyeceken folynak kísérletek. A szántó és a természetes gyepterület talaját kétféle módon is igyekeztünk összehasonlítani.

Az egyik esetben (I.) a talajmintákat a talajjavítási kísérletek kontroll parcelláiról és az ezektől 4–5 m távolságban levő kísérleten kívüli ősgyep talajából vettük 16–16 helyen.

A másik esetben (II.) egy 1949-ben beállított kísérlet alábbi kezeléseit mintáztuk meg: 1. Ősgyep; 2. Szántó; 3. Meszezett ősgyep (200 q/kh cukorgyári mézsiszap); 4. Meszezett szántó (400 q/kh cukorgyári mézsiszap). Az említett kezelések hétszer ismétlődnek.

A mintavétel minden esetben két rétegből történt. Figyelembe vettük, hogy a szántó a művelés hatására lazább, ezért az ősgyepnél a 0–10 (A) és a 10–20 cm-es rétegből (B), a szántónál pedig a felső 14–15 cm-es (A) és az ez alatti 10 cm vastag rétegből (B) vettük a mintákat.

Az I. esetben az ősgyep nem kapott sem műtrágyát, sem istállótrágyát, vagy egyéb javítóanyagot, a szántott parcellák azonban rendszeres műtrágyázásban részesültek. A növényi sorrend és a trágya mennyisége kísérletenként változott.

A II. esetben mind az ősgyep, mind a meszezett ősgyep évi átlagban 19 kg/kh N-t és 14,6 kg/kh  $P_2O_5$ -t kapott. A szántott rész mindkét változata átlagosan évi 13,5 kg N és 21,8  $P_2O_5$  trágyában részesült kat. holdanként. A gyepterület feltörése és a meszezés 1949-ben történt. A növényi sorrend a következő volt:

1950. zabosbükköny	1958. füves keverék
1951. kukorica	1959. füves keverék
1952. füves keverék	1960. zab
1953. füves keverék	1961. rozsosbükköny magnak
1954. füves keverék	1962. siló kukorica
1955. édescirok	1963. tav. árpa
1956. füves keverék	1964. őszi búza
1957. füves keverék	1965. napraforgó

A begyűjtött talajmintákból meghatároztuk:

1. A sók minőségét és mennyiségét 1 : 5 arányú vizes kivonatából tájékozódó jelleggel. A vizsgálatot az azonos kezeléssel vett átlagminták átlagából egy alkalommal végeztük el.

2. A kicserélhető kationokat (Mehlich szerint).

3. A szervesanyag mennyiségét (Tyurin szerint).

4. Az összes nitrogént (fenolkénsavas roncsolással).

5. Az összes és a könnyen oldható foszfort (Egnér—Riehm szerint).

6. Az összes és a könnyen oldható kálit (Nehring—Várallyay szerint).

### Vizsgálati eredmények és értékelésük

Az 1 : 5 arányú vizes kivonat elemzési adatait az 1. táblázatban közöljük. E tájékoztató jellegű adatok arra engednek következtetni, hogy egyedül a talajművelés nem segítette elő a sók mennyiségének csökkenését. A meszezés

1. táblázat

Az 1 : 5 arányú vizeskivonatok vizsgálati adatai

(1) Művelési ág		(2) Vízben oldható só %	(3) Vízben oldható humusz %	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
mg. ec./100 g talaj											
<b>I.</b>											
1. Ósgyep	A	0,119	0,024	0,10	0,11	1,15	0,09	—	1,05	0,08	0,39
	B	0,145	0,022	0,05	0,50	1,65	0,04	—	1,08	0,12	0,59
2. Szántó	A	0,118	0,028	0,06	0,25	1,00	0,05	—	1,20	0,08	0,26
	B	0,131	0,014	0,05	0,20	1,25	0,04	—	1,20	0,10	0,43
<b>II.</b>											
1. Ósgyep	A	0,060	0,022	0,08	0,11	0,45	0,05	—	0,55	0,10	0,16
	B	0,056	0,010	0,05	0,06	0,55	0,04	—	0,45	0,12	0,17
2. Szántó	A	0,096	0,022	0,13	0,10	0,85	0,05	—	1,00	0,10	0,12
	B	0,096	0,022	0,07	0,05	1,20	0,06	—	0,55	0,10	0,57
3. Meszezett ósgyep	A	0,133	0,023	0,82	0,23	0,45	0,12	0,16	1,39	0,07	0,14
	B	0,095	0,024	0,14	0,12	0,85	0,05	—	1,00	0,08	0,12
4. Meszezett szántó	A	0,134	0,020	0,59	0,20	0,80	0,12	0,10	1,25	0,12	0,27
	B	0,143	0,022	0,49	0,17	1,10	0,11	0,10	1,32	0,10	0,30

hatására mind a gyep, mind a szántó talajában megnövekedett a Ca<sup>2+</sup> ionok mennyisége, azonban a Na<sup>+</sup> ionok mennyisége nem csökkent.

Az adszorpciós viszonyokat tükröző adatokat a 2. táblázat tartalmazza. Amint a táblázat adatai mutatják, az I. esetben nem változott megbízhatóan a szántott réteg talajkolloidjai által adszorbeált kationjainak aránya a művelés hatására. A II. esetben azonban szignifikánsan több adszorbeált Na<sup>+</sup> ion volt kimutatható a szántott parcellákon, mint az ósgyep megfelelő mélységű talajában. Ennek valószínű magyarázata az, hogy régebben mélyebben szántottak, mint a mostani mintavétel mélysége, s így a nátriumban gazdagabb B szintből jelentős mennyiségű keveredett az A szinthez.

A meszezés hatására megbízhatóan változott mind a gyep, mind a szántó talaja. Elsősorban a Ca<sup>2+</sup> ionok mennyiségének és arányának növekedése figyelhető meg. Tekintetbe kell azonban vennünk, hogy a módszer hibája miatt nemcsak az adszorbeált Ca<sup>2+</sup> ionok kerültek a kicserélő oldatba.

A gyepről még 10—20 cm-es rétegben (B) is megmutatkozik a meszezés hatása, ami nyilván azzal magyarázható elsősorban, hogy a felszínre szórt meszező anyag a talaj repedezettsége révén lejut az alsóbb rétegekbe is. A kicserélhető Na<sup>+</sup> mennyiségében a szántott talajokban következett be megbízható változás: a nem meszezetthez viszonyítva csökkent a kicserélhető Na<sup>+</sup> a meszezett szántó talajában.

Mind a vizes kivonat adatai, mind a kicserélhető kationok vizsgálata arra enged következtetni, hogy egyedül a talajművelés hatására nem történt lényeges kilúgzás a talajokban, azaz a nátriumnak és vegyületeinek mennyiségét nem befolyásolta 14—15 év alatt számottevően a talajművelés. Ennél lényegesebb hatása volt a meszezésnek.

2. táblázat

## A kicserélhető kationok változása művelés és meszezés hatására

(1) Művelési ág	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	S	T	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
	mg. e/100 g						az S %-ában			
I.										
	A									
1. Ósgyep	9,90	8,35	2,05	0,50	20,80	—	47,60	40,14	9,86	2,40
2. Szántó	9,80	9,45	3,06	0,45	22,76	—	43,06	41,52	13,44	1,98
	B									
1. Ósgyep	6,85	11,90	6,06	0,45	25,26	—	27,12	47,11	23,99	1,78
2. Szántó	9,23	10,05	4,00	0,40	24,58	—	37,55	40,89	19,93	1,63
	A+B átlag									
1. Ósgyep	8,37	10,12	4,05	0,47	23,01	—	36,38	43,98	17,60	2,04
2. Szántó	9,51	9,75	3,98	0,43	23,67	—	40,18	41,19	16,81	1,82
II.										
	A									
1. Ósgyep	8,24	5,23	0,98	0,41	14,86	24,50	55,45	35,20	6,59	2,76
2. Szántó	7,88	6,58	2,44	0,47	17,37	24,21	45,37	37,88	14,05	2,70
3. Meszezett ósgyep	19,81	4,49	0,58	0,40	25,28	25,32	78,36	17,77	2,29	1,58
4. Meszezett szántó	18,52	5,76	1,31	0,48	26,07	25,14	71,04	22,09	5,02	1,85
SzD <sub>5</sub> %	2,31	0,84	0,99	0,08	3,11	2,44	—	—	—	—
	B									
1. Ósgyep	7,86	6,88	2,12	0,40	17,26	25,32	45,54	39,86	12,28	2,32
2. Szántó	7,71	7,38	2,91	0,50	18,50	25,32	41,68	39,89	15,73	2,70
3. Meszezett ósgyep	12,97	7,30	1,67	0,41	22,35	24,71	58,04	32,66	7,47	1,83
4. Meszezett szántó	17,86	6,66	1,58	0,45	26,55	25,46	67,27	25,08	5,96	1,69
SzD <sub>5</sub> %	2,00	1,09	1,05	0,08	2,86	2,27	—	—	—	—
	A+B átlag									
1. Ósgyep	8,04	6,06	1,55	0,40	16,05	24,91	50,09	37,76	9,67	2,48
2. Szántó	7,79	6,98	2,67	0,48	17,92	24,77	43,47	38,95	14,90	2,68
3. Meszezett ósgyep	16,39	5,89	1,12	0,40	23,80	25,02	68,86	24,75	4,71	1,68
4. Meszezett szántó	18,19	6,21	1,44	0,46	26,30	25,30	69,16	23,61	5,48	1,75
SzD <sub>5</sub> %	1,85	0,92	1,08	0,08	2,54	2,05	—	—	—	—

A vizsgálat tárgyát képező talajok szervesanyagának mennyiségi változása a művelés hatására igen szembetűnő. Amint a 3. táblázat adatai mutatják a vizsgált rétegekben minden esetben szignifikánsan csökkent a szervesanyag-tartalom a talajművelés hatására. Az ósgyephez viszonyítva az I. esetben 87,6, a II. esetben 77,7%-ra csökkent a szántott réteg szervesanyag tartalma. Ez a csökkenés nyilván a művelés okozta kedvezőbb aerob viszonyok következménye.

A meszezés hatására némileg csökkent a talaj szervesanyag-tartalma, ez azonban csak a szántott talajoknál figyelhető meg határozottabban.

Az összes nitrogén mennyisége szignifikánsan csökkent a talajművelés hatására még ott is (I), ahol a szántó rendszeresen részesült nitrogén trágyázásban, a gyep pedig egyáltalán nem részesült tápanyagellátásban. Amint a 4. táblázat adataiból kitűnik, a vizsgált réteg mélységében (A + B) 24–28%

3. táblázat

A szervesanyag mennyiségének változása a talajművelés hatására

(1) Művelési ág	A			B			A + B		
	(2) Humusz %	D	%	(2) Humusz %	D	%	(2) Humusz %	D	%
<b>I.</b>									
1. Ósgyep	3,17	—	100,0	2,83	—	100,0	3,00	—	100,0
2. Szántó	2,78	-0,39	87,6	2,47	-0,36	87,2	2,63	-0,37	87,6
SzD <sub>5</sub> %	—	0,32	10,1	—	0,23	8,1	—	0,26	8,7
<b>II.</b>									
1. Ósgyep	4,51	—	100,0	2,95	—	100,0	3,73	—	100,0
2. Szántó	3,04	-1,47	67,4	2,75	-0,20	93,2	2,90	-0,83	77,7
3. Meszezett ósgyep	4,48	-0,03	99,3	2,86	-0,09	96,9	3,67	-0,06	98,3
4. Meszezett szántó	2,98	-1,53	66,1	2,67	-0,28	90,5	2,71	-1,02	72,6
SzD <sub>5</sub> %	—	0,38	8,4	—	0,27	9,1	—	0,19	5,0

volt a csökkenés. A meszezés hatására nem változott szignifikánsan a talaj nitrogén tartalma, bár valószínűleg a cukorgyári mészsizapban levő nitrogén miatt több N mutatható ki, a meszezett szántó talajában.

Figyelemreméltó adatokat kaptunk a vizsgált talajok összes, valamint laktátoldható foszfortartalmára vonatkozóan.

4. táblázat

A nitrogén mennyiségének változása a talajművelés hatására

(1) Művelési ág	A			B			A + B		
	N mg/100 g	D	%	N mg/100 g	D	%	N mg/100 g	D	%
<b>I.</b>									
1. Ósgyep	273	—	100,0	256	—	100,0	265	—	100,0
2. Szántó	197	-76	72,1	205	-51	80,0	201	-64	75,8
SzD <sub>5</sub> %	—	50	18,3	—	16	6,2	—	38	14,3
<b>II.</b>									
1. Ósgyep	339	—	100,0	283	—	100,0	311	—	100,0
2. Szántó	233	-106	68,7	211	-72	74,5	222	-89	71,4
3. Meszezett ósgyep	325	-14	95,8	281	-2	99,3	303	-8	97,2
4. Meszezett szántó	283	-56	83,4	225	-58	79,5	254	-57	81,6
SzD <sub>5</sub> %	—	72	21,2	—	85	30,0	—	64	20,5

A szántóföldi művelés hatására a talaj összes foszfortartalma nem változik szignifikánsan (5. táblázat.) A laktátoldható foszfor különbségei sem minden esetben szignifikánsak, ezek az eredmények mégis arra engednek következtetni, hogy a szántóföldi használat következtében növekedett a talaj felvehető foszfortartalma (6. táblázat).

5. táblázat

Az összes  $P_2O_5$  és összes  $K_2O$  mennyiségének változása a talajművelés hatására

(I) Művelési ág	A		B		A + B		A		B		A + B	
	$P_2O_5$ mg/100 g	%	$P_2O_5$ mg/100 g	%	$P_2O_5$ mg/100 g	%	$K_2O$ mg/100 g	%	$K_2O$ mg/100 g	%	$K_2O$ mg/100 g	%
<b>I.</b>												
1. Ósgyep	70,0	100,0	60,1	100,0	65,1	100,0	585	100,0	582	100,0	584	100,0
2. Szántó	73,5	105,0	63,2	105,0	68,3	104,9	588	100,5	638	109,6	631	108,0
SzD <sub>5</sub> %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>II.</b>												
1. Ósgyep	107,9	100,0	80,2	100,0	94,0	100,0	537	100,0	577	100,0	557	100,0
2. Szántó	94,9	87,9	91,7	114,3	93,2	99,1	533	99,3	563	97,6	549	98,6
3. Meszezett ósgyep	133,8	124,0	79,5	99,1	106,7	113,5	493	91,8	538	93,2	516	92,6
4. Meszezett szántó	116,8	108,2	115,1	143,5	114,6	121,9	547	101,9	584	101,2	565	101,4
SzD <sub>5</sub> %	21,0	19,4	16,6	20,7	14,3	15,2	—	—	—	—	—	—

— = A különbségek nem szignifikánsak.

A meszezés hatására mind az összes, mind a felvehető foszfor mennyisége növekedett. Ez összefügg a cukorgyári mészszip nagy tápanyagtartalmával. Ide vonatkozó vizsgálatok szerint [2] a cukorgyári mészszip  $P_2O_5$  tartalma kb. 1,5%. Ha a felhasznált mészszipban 1%-nyi  $P_2O_5$  mennyiséget feltételezünk, a meszezett gyepre kb. 200 kg  $P_2O_5$ , (kb. 11 q/kh szuperfoszfát), a mesze-

6. táblázat

A felvehető foszfor (Egnér—Riehm) és a felvehető  $K_2O$  mennyiségének változása a talajművelés hatására

(I) Művelési ág	A		B		A		B	
	$P_2O_5$ mg/100 g	%	$P_2O_5$ mg/100 g	%	$K_2O$ mg/100 g	%	$K_2O$ mg/100 g	%
<b>I.</b>								
1. Ósgyep	7,2	100,0	3,9	100,0	26,2	100,0	21,3	100,0
2. Szántó	9,7	134,7	5,3	135,9	22,6	86,3	21,2	99,5
SzD <sub>5</sub> %	2,9	40,3	1,5	38,5	6,8	25,9	0,5	2,3
<b>II.</b>								
1. Ósgyep	7,6	100,0	2,7	100,0	27,2	100,0	27,6	100,0
2. Szántó	9,8	128,9	7,9	292,6	28,6	105,1	29,8	108,0
3. Meszezett ósgyep	34,9	459,2	5,7	211,1	25,2	92,6	25,5	92,4
4. Meszezett szántó	33,1	435,5	28,3	1048,1	27,6	101,5	27,1	98,2
SzD <sub>5</sub> %	4,5	59,2	5,2	192,6	3,0	11,0	3,5	12,7

zett szántóra pedig ennek kétszerese jutott. A szántó vizsgált rétegeiben összesen több mint 20 q/kh szuperfoszfátnak megfelelő foszfor mutatható ki a meszezést követő 15. évben is. Ez arra hívja fel ismét a figyelmet, hogy a cukorgyári mészsizapban levő tápanyagok is jelentős szerepet játszanak a talaj termékenységének növelésében.

7. táblázat

A gyeper és a szántó évi hozama gabonaegységben 9 év átlagában

(1) Művelési ág	(2) GE/kh	D	%
1. Ósgyep	4,03	—	100,00
2. Szántó	6,26	2,23	155,33
3. Meszezett ósgyep	5,24	1,21	130,02
4. Meszezett szántó	8,66	4,63	214,89
SzD <sub>5%</sub>	—	1,31	32,51

A talaj K<sub>2</sub>O tartalma lényegesen kevesebb változást mutat mint a foszfor, a talált különbségek nem szignifikánsak sem az összes, sem a felvehető kálium esetében. Ezeket az adatokat a 6. táblázatban közöljük.

A talaj termékenységére vonatkozó kémiai vizsgálatok után szükségesnek tartjuk közölni a terméseredményeket is. Sajnos, nem minden évben volt termésmegállapítás. Ezért a 7. táblázatban csak kilenc év átlagadatait tüntettük fel. Összehasonlítás végett gabonaegységbe számítottuk át a gyeper és a szántó azonos években nyert termésadatait. A szántó esetében azonban csak a fő termékeket vettük figyelembe. Amint a gabonaegység értékek mutatják, legkevesebb értéket az ósgyep adott. Ennél nagyobb mennyiségű, de nem szignifikánsan több termést adott a meszezett ósgyep. A javítatlan szántó a meszezett gyepernél is több értéket produkált egységnyi területen. A legnagyobb értéket a cukorgyári mészsizappal javított szántó adta.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a közölt eredményeket *öntözés nélkül* értük el. Nem érintve a gazdaságossági számításokat, a közölt adatok alapján megállapítható tehát, hogy a vizsgált és ehhez hasonló sztyeppesedő réti szolonyec talajokon öntözés nélkül nagyobb értékek nyerhetők szántóföldi műveléssel, mint rét—lehető gazdálkodással. A szántóföldi művelés azonban szükségessé teszi a kémiai javítást. Az is természetes, hogy a szántóföldi növénytermesztés nagyobb költséget igényel, mint a gyepeként való hasznosítás.

### Összefoglalás

Sztyeppesedő réti szolonyec talajon vizsgáltuk a szántóföldi hasznosítás hatását a talaj néhány tulajdonságára. A vizsgálatok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

1. A talajművelés hatására nem csökkent a talaj sótartalma, és az adszorbeált Na<sup>+</sup> ionok mennyisége. Lényegesen megváltozott azonban a művelés hatására a talaj tápanyagállapota. Nagymértékben csökkent a művelt réteg szervesanyaga és nitrogén tartalma. A laktátoldható foszfor mennyisége viszont (ha nem is szignifikánsan) nagyobb volt a szántott talajrétegben.

2. A meszezés hatására mind a gyep, mind a szántó talajában megnövekedett az adszorbeált  $\text{Ca}^{2+}$  ionok mennyisége, a  $\text{Na}^+$  ionok mennyisége viszont csökkent. A meszezés hatására csökkent a szántott réteg szervesanyag tartalma. A cukorgyári mésziszapban levő tápanyagok következtében jelentősen megnövekedett a talaj laktátoldható foszfor- és nitrogén tartalma is.

3. A terméss adatok szerint ott, ahol *nincs öntözési lehetőség*, célszerű szántóföldként hasznosítani a vizsgált talajhoz hasonló sztyeppesedő réti szolonyeeket. Szükséges azonban kémiai javításról, valamint elegendő mennyiségű nitrogén és foszfor trágyáról gondoskodni.

### Irodalom

- [1] ÁBRAHÁM, L.: A szikes talajok komplex javítása. MTA. Agrártud. Oszt. Közl. **25**. 177—185. 1966.
- [2] ÁBRAHÁM, L. & CZUKOR, BNÉ.: A cukorgyári mésziszap szikjavító hatásának vizsgálata tenyészedenyekben. Agrokémia és Talajtan **15**. 43—50. 1966.
- [3] Gazdálkodás szikeseinken. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1959.
- [4] GEDÜMIN, A. V. & POBEDINCEVA, J. G.: Opüt isszedovaniya vlijaniya dlitel'noj raszpaski na szvoisztva obüknovennüh csernozjemov. Pocsvovedenie. (5) 35—46. 1964.
- [5] GINÁL, I.: A mélyművelés hatása szolonyec talajaink néhány vízgazdálkodási tulajdonságára. A Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Közleményei. **5**. 207—222. 1964.
- [6] GRINCSENKO, A. M. & DIN ZSUJ-OZIN: Vlijanie szel'szkohozajsztvvennoj kulturü na plodorodie temno-kastanono pocsvü Juga Ukrajnü. Tr. Hark. Sz/h. Inszt. **27**. 205—231. 1960.
- [7] GRINCSENKO, A. M., CSESZNYAK, G. JA. & CSESZNYAK, O. A.: Dinamika elementov plodorodija moscsnogo csernozjema v zaviszimoszti ot dlitel'noszti szelszkohozajsztvvennogo iszpol'zovaniya i vnesznija udobrérij. Pocsvovedenie. (5) 27—35. 1964.
- [8] GROMIKO, J. D., KULAKOV, E. V., MERSIN, A. P. & PANOB, N. P.: Plodorodie celinnüh sztaropahotnüh pocsv Szeverno Kazahsztana. Pocsvovedenie. (7) 49—57. 1958.
- [9] HARMATI, I.: Az öntözés mint a szikesek javításának fontos tényezője. Nemzetközi Mezőgazdasági Szemle (10) 79—83. 1966.
- [10] SZABOLCS, I.: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1961.
- [11] SZABOLCS, I. & DARAB, K.: Öntözéses lucernatermesztés hatása a szolonyec talajok kémiai sajátosságaira. Agrokémia és Talajtan. **14**. 191—202. 1965.
- [12] Talaj- és trágyavizsgáló módszerek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1962.
- [13] VOZNYUK, SZ. T., KOROBSENKO, JU. T. & SZKOCSINSZKAJA, N. N.: Izmenenie szvojsztv meliorovannüh torfjanüh pocsv poleszja u leszosztepi Ukrajnszkoj Sz. Sz. R. pod vlijaniem szelszkohozajsztvvennogo iszpolzovania. Pocsvovedenie. (1) 19—28. 1964.

Érkezett: 1966. április 14.

## The Change of Some Characteristic Properties of Solonetz Soils due to the Effect of Cultivation

L. ÁBRAHÁM and I. GINÁL

Agricultural Research Institute, Szeged (Hungary)

### Summary

We studied the effect of cultivation over a period of 15 years on a meadow solonetz soil turning into steppe formation. For the examinations, average samples were collected from the upper soil layers. The A layer was 0—15 cm thick in the case of plough-land and 0—10 cm in the case of grass-land, while the B layer was 10 cm thick in both cases.



The examinations were carried out in the following branches of cultivation, with the following treatments: I. 1. Native grass-land; 2. Plough-land; II. 1. Native grass-land; 2. Plough-land; 3. Limed native grass-land; 4. Limed plough-land.

On the basis of the examinations, it has been established that:

1. The soil's salt content and the amount of the adsorbed  $\text{Na}^+$  ions did not decrease due to the effect of cultivation. In the nutrient content of the soil, however, essential changes took place. The organic matter and nitrogen contents of the cultivated layer considerably decreased. The amount of lactate soluble phosphorus, however, was larger (although not significantly) in the ploughed layer.

2. Due to the effect of liming, the amount of the adsorbed  $\text{Ca}^{2+}$  ions increased, while that of the  $\text{Na}^+$  ions decreased in the soil of both the grass-land and the plough-land. Liming also resulted in the decrease of the organic matter content of the ploughed layer. Due to the nutrient present in defecation mud, the lactate soluble phosphorus content of the soil considerably increased.

3. On the basis of yields, the conclusion may be drawn that at places where irrigation cannot be practiced it is expedient to utilize solonetz soils turning into steppe formation as plough-lands, if chemical amelioration and sufficient amounts of nitrogen and phosphorus fertilizers are provided for.

*Table 1.* Analytical data of the 1:5 aqueous extract. (1) Branch of cultivation. (2) Water soluble salts, %. (3) Water soluble humus, %.

*Table 2.* Exchangeable cations (according to Melich). (1) Branch of cultivation.

*Table 3.* The change in the amount of the organic matter due to the effect of cultivation. (1) Branch of cultivation. (2) Humus %.

*Table 4.* The change in the amount of nitrogen due to the effect of cultivation. (1) Branch of cultivation.

*Table 5.* The change in the amount of total phosphorus and potassium due to the effect of cultivation.

*Table 6.* The change in the amount of available phosphorus (Egner-Riehm) and potassium due to the effect of cultivation.

*Table 7.* The yearly yield of the grass-land and the plough-land expressed in wheat equivalent, in the average of 9 years. (1) Branch of cultivation. (2) Yield expressed in wheat eq./cad.hold.

## Änderung einiger typischer Eigenschaften der Solonetzböden durch Ackerbau

L. ÁBRAHÁM und I. GINÁL

Landwirtschaftliche Versuchsanstalt der südlichen Tiefebene, Szeged (Ungarn)

### Zusammenfassung

Es wurde die Einwirkung eines 15-jährigen Ackerbaues auf einige Eigenschaften verstepper Wiesenolonetzböden untersucht. Die Durchschnittsproben wurden aus den oberen Bodenschichten genommen. Der Horizont *A* betrug beim Ackerfeld 0—15 cm, beim Grasland 0—10 cm. Der Horizont *B* war bei beiden Arten der Bodennutzung 10 cm. tief.

Die Untersuchungen wurden bei folgenden Arten der Bodennutzung, bzw. Varianten durchgeführt: I. 1. unbebauter Boden mit natürlicher ursprünglicher Vegetation (im weiteren „Grasland“); 2. Ackerland; II. 1. Grasland 2. Ackerland; 3. Grasland mit Kalk gedüngt; 4. Ackerland mit Kalk gedüngt.

An Hand der Versuche kann folgendes festgestellt werden:

1. Der Salzgehalt und die Menge der adsorbierten  $\text{Na}^+$ -Ionen verringerte sich als Folge der Bodenbearbeitung nicht, der Nährstoffzustand aber veränderte sich wesentlich. Der Stickstoff- und organische Stoffgehalt der bearbeiteten Schicht verminderte sich in grossem Masse, während die Menge des laktatlöslichen Phosphors (wenn auch nicht signifikant) zunahm.

2. Infolge der Kalkdüngung nahm die Menge der adsorbierten Ca-Ionen sowohl im Boden des Graslandes als auch in dem des Ackerlandes zu, der  $\text{Na}^+$ -Ionengehalt verminderte sich dagegen. Nach der Kalkdüngung ging der Gehalt an organischen Stoffen in der Ackerkrume zurück. Der laktatlösliche Phosphorgehalt des Bodens stieg infolge der Nährstoffe die der Scheideschlamm enthält wesentlich an.

3. Den Ernteergebnissen nach scheint es zweckmässig zu sein, dort wo keine Bewässerungsmöglichkeit besteht, die versteppenden Wiesenolonetzböden als Acker zu

benutzen. Es muss jedoch für chemische Bodenverbesserung und für genügende Mengen Stickstoff- und Phosphordüngers gesorgt werden.

*Tab. 1.* Resultate der Analyse des Wasserauszuges (1:5) (1) Art der Bodennutzung, (2) der Gehalt an wasserlöslichem Salz in %, (3) der Gehalt an wasserlöslichem Humus in %.

*Tab. 2.* Austauschbare Kationen (nach Mehlich). (1) Art der Bodennutzung.

*Tab. 3.* Veränderung der Menge des organischen Stoffes in Folge der Bodenbearbeitung. (1) Art der Bodennutzung, (2) Humus %.

*Tab. 4.* Veränderung des Stickstoffgehaltes infolge der Bodenbearbeitung. (1) Art der Bodennutzung.

*Tab. 5.* Veränderung des gesamten Phosphor- und Kaliumgehaltes infolge der Bodenbearbeitung.

*Tab. 6.* Veränderung des Gehaltes an aufnehmbarem Phosphor (nach Egner-Riehm) und Kalium infolge der Bodenbearbeitung.

*Tab. 7.* Der jährliche Ertrag des Graslandes und des Ackerlandes in Getreideeinheiten im Durchschnitt von 9 Jahren. (1) Art der Bodennutzung, (2) G.E./kJ.

### Изменение характерных свойств некоторых солонцов при их сельскохозяйственном использовании

Л. АБРАХАМ и И. ГИНАЛ

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства южной части Большой венгерской низменности, г. Сегед

#### Резюме

Изучали влияние 15-тилетнего сельскохозяйственного использования на некоторые свойства остепняющегося лугового солонца. Для анализа брались средние образцы из верхних blocв почво. Горизонта А пахотных почв был 0—15 см, для почв под пастбищем — 0—10 см, мощность горизонта В обоих случаях была 10 см. Исследования велись на следующих сельскохозяйственных угодьях (вариантах): I. 1. Целинное пастбище; 2. Пашня; II. 1. Целинное пастбище; 2. Пашня; 3. Известкованное целинное пастбище; 4. Известкованная зпашня.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Под влиянием обработки почвы содержание солей в почве и количество обменных ионов натрия не уменьшалось. Однако обеспеченность почвы питательными веществами существенно изменялась под влиянием обработки. В большой мере снизилось содержание органического вещества и азота в пахотном горизонте. Количество легкорастворимого фосфора было больше в пахотном горизонте (хотя и не сигнификантно).

2. Под влиянием известкования как в почвах под пастбищем, так и в почвах под пашней увеличилось количество ионов обменного кальция, а количество ионов обменного натрия уменьшилось. Под влиянием известкования уменьшилось содержание органического вещества в пахотном слое. Содержание лактатрастворимого фосфора в почве значительно повышалось из-за высокого содержания питательных веществ в дефекационной грязи.

3. Урожайные данные показали, что там где нет возможности для орошения целесообразнее эти почвы использовать под пашни. Однако необходимо проводить химическую мелниорацию их, а также вносить достаточные количества фосфорных и азотных минеральных удобрений.

*Табл. 1.* Данные анализа водной вытяжки (1:5). (1) Сельскохозяйственное угодье. (2) Воднорастворимые соли в %. (3) Воднорастворимый гумус в %.

*Табл. 2.* Обменные катионы по Мелиху. (1) Сельскохозяйственное угодье.

*Табл. 3.* Изменение количества органических веществ под влиянием обработки почвы. (1) Сельскохозяйственное угодье. (2) Гумус в %.

*Табл. 4.* Изменение количества азота под влиянием обработки почвы. (1) Сельскохозяйственное угодье.

*Табл. 5.* Изменение количества общего фосфора и калия под влиянием обработки почвы.

*Табл. 6.* Изменение количества усвояемого фосфора (Эгнер—Рим) и калия под влиянием обработки почвы.

*Табл. 7.* Годичный урожай с пастбища и пашни, выраженный в зерновых единицах (среднее за пять лет) (1) Сельскохозяйственное угодье. (2) Зерновые единицы на кат. гольд.