

## Adatok magyarországi talajok szerkezeti állapotáról

DVORACSEK MIKÓS, KLIMES-SZMIK ANDOR és B. FEJÉR SÁRA

*Agrokémiai Kutató Intézet Talajtani Osztálya, Budapest*

Hazánkban most vezetjük be a füves vetésforgós földművelési rendszert. A sajátos magyar viszonyokra és talajokra legmegfelelőbb fűkeverékek és vetésforgók kiválasztásának egyik legfontosabb talajtani vizsgálata a talajszerkezet tartósságának állandó ellenőrzése. Ilyen módon alkothatunk képet magunknak az egyes fűkeverékek szerkezetjavító és — a különböző vetésforgókban — az egyes növények szerkezetrontó hatásáról. Ebben az irányban az első lépés különböző típusú hazai talajaink szerkezeti állapotának megismerése. Tekintettel arra, hogy hasonló vizsgálatokat hazánkban eddig rendszeresen nem végeztek, az 1951-es esztendőben különféle magyarországi talajokon ilyen méréseket végeztünk.

Valamely szántóföldi művelés alatt álló talaj szerkezeti állapotának, illetve a művelés hatására bevövetkezett szerkezeti leromlás mértékének megismeréséhez ismernünk kell a vele azonos típusú, lehetőleg a közelében lévő ősállapotú, tehát nem művelt terület szerkezetét is. A vizsgált művelt területen kapott eredmények az ősállapotú talajával összehasonlítva, pontos képet adnak a leromlás mértékéről (4). Vizsgálataink tehát kiterjedtek a különböző típusú művelt és ősállapotú, valamint — ahol a lehetőségek ezt megengedték — a különböző vetésforgókban, öntözött és nem öntözött stb. művelt talajok szerkezeti állapotának megismerésére.

Az elmúlt esztendőben a következő helyekről származó talajok szerkezeti tartósságát vizsgáltuk meg a Szavvinov-Dvoracsek-féle nedves szitálásos aggregátum analízissel:

Mezőhegyes, Polgárdi, Debrecen, Tab, Kisújszállás, Szabadszállás, Nyíregyháza, Hortobágy, Hényelpusztá, Keszthely, Kerkafalva, Hűvösvölgy.

Fenti helyeken az elmondottak értelmében — ahol csak módunkban állt — mindenütt megvizsgáltuk az ősállapotú (természetes vegetáció alatti) területek szerkezeti tartósságát is. Ilyen módon szabatosabban kiértékelhettük a művelés szerkezetrontó hatását részben az egyes vizsgált területeken belül, részben pedig — a változatos mintaanyagra való tekintettel — országos viszonylatban is. Szavvinov (1), Aveva és Rosztovceva (6) kutatásai alapján vannak adataink a szovjetunióbeli különböző típusú ősállapotú talajok szerkezeti tartósságáról, azonban ezek a típusokhoz kötött értékek magyar vonatkozásban nem bizonyultak minden szempontból használhatóknak és különösen a nem mezősegi jellegű talajoknál találtunk eltéréseket.

Eredményeink közül logikai sorrendben először az ősállapotú talajok szerkezetvizsgálati adatait ismertetjük.

A felsorolt mintavételi helyeken összesen 10 ősállapotú talaj szerkezeti tartósságát vizsgáltuk (1. táblázat.).

1. táblázat  
Talajvételi helyek felsorolása (őszállapotú talajok)

(1) Sor- szám	(2) Szármarzási hely	(3) Vegetáció	(4) A talaj jellemzése
1	Mezőhegyes .....	ősgyep	mezőségi vályog
2	Polgárdi .....	ősgyep	mezőségi vályog
3	Debrecen .....	ősgyep	mezőségi vályog
4	Hényelpuszta .....	ősgyep	barna erdei vályog
5	Húvösvölgy .....	tölgy-, bükkerdő	jellegzetes erdei talaj, vályog
6	Tab. 2. ....	csertölgyerdő	jellegzetes erdei talaj, vályog
7	Tab. 3. ....	akácós	mezőségibe átalakuló erdei talaj, vályog
8	Nyíregyháza .....	ősgyep	laza homok
9	Kisújszállás .....	ősgyep	réti agyag
10	Szabadszállás .....	ősgyep	laza, enyhén szódás, szikes, magnézia talaj

A tíz mintavételi hely tehát a következőképpen oszlik meg : 7 füves, 3 pedig erdővegetáció alatti. Talajtípust és a talaj kötöttségét tekintve pedig 3 mezőségi, 3 erdei talaj, 1 erdeiből mezőségibe átalakuló, 1 laza homok, 1 réti agyag, 1 szikes.

Az aggregátum analizisek eredményeit a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A mérési eredmények tanúsága szerint a művelés alatt nem álló területek feltalajában a vízálló aggregátumok mennyisége — a nyíregyházai homok kivételével — mindenütt 50% felett van. A vízálló morzsák nagyságrendi megoszlása is kedvező képet mutat. Az összes tartós morzsának — különösen a feltalajban — igen nagy százaléka esik az 1 mm-nél nagyobb frakcióra. Általában pedig megállapíthatjuk, hogy a talajszelvényben lefelé haladva úgy az összes, mint az 1 mm-nél nagyobb tartós morzsák mennyisége csökken. Mivel azonban az 1 mm-nél nagyobb morzsák mennyisége viszonylag nagyobb mértékben csökken, a csökkenés nemcsak mennyiségi, hanem azon belül minőségi is.

Ha ezek után az általános megállapítások után az egyes mintavételi helyeket külön is vizsgálat tárgyává tesszük, a következőket állapíthatjuk meg :

Az 1., 2., 3. sz. talaj (Mezőhegyes, Polgárdi, Debrecen) füves vegetáció alatti jellegzetesen mezőségi típusú talaj. Az összes tartós morzsák mennyisége 60—70% körüli. A már említett Szavvinov-féle csoportosításban a Szovjetunió csernozjom övezetének szűz területei 80—90%-os értékkel szerepelnek. Valószínű, hogy Magyarországon ilyen jó szerkezetű talaj nincsen. Legjobban megközelíti még ezt az értéket — legalábbis annak alsó határát — a mezőhegyesi talaj (76,6%).

Mint ismeretes, hazánkban Mezőhegyes környékén található az igazi csernozjomot legjobban megközelítő sajátosságú talajok. Sajnos, Szavvinov nem közöl adatokat arra vonatkozólag, hogy milyen a morzsák nagyságrendi megoszlása. Joggal feltételezhetjük azonban, hogy az igazi csernozjomban az arány az 1 mm-nél nagyobb tartós morzsák javára szintén jobb, mint a hazai mezőségi talajokban. Mintavételi helyeink közül ilyen szempontból is a mező-

hegyesi bizonyult a legjobbnak úgy abszolút (52,4%), mint viszonylagos (68,4%) értelemben.

A fűfélék a legfelső talajrétegben fejlesztik a legsűrűbb gyökérzetet. Érthető tehát, hogy itt alakul ki a talajszelvényben a legjobb szerkezet. Lefelé haladva a gyökérzet sűrűségének csökkenésével párhuzamosan csökken a vízálló morzsák mennyisége, különösen az 1 mm-nél nagyobb frakcióban.

2. táblázat  
 Ősállapotú talajok aggregátum analízise

(1) Sor- szám	(2) A talaj neve	(3) Por %	(4) Összes tartós morzsa %	(5) 1 mm-nél nagyobb tartós morzsa %	(6) 1 mm-nél nagyobb tartós morzsa az összes tartós morzsa %-ában
1	Mezőhegyes				
	0—10 cm .....	3,2	76,6	52,4	68,4
	20—30 cm .....	3,7	63,6	33,7	53,0
	35—45 cm .....	5,2	56,3	23,7	42,1
2	Polgárdi				
	5—15 cm .....	4,9	60,7	34,6	57,0
3	Debrecen .				
	0—20 cm .....	2,8	58,7	35,0	59,6
4	Hénylpuszta				
	0—10 cm .....	2,5	58,0	32,8	56,6
	10—20 cm .....	5,0	42,9	3,6	8,4
5	Hűvösvölgy				
	5—15 cm .....	7,5	77,1	47,8	62,0
6	Tab 2.				
	2—17 cm .....	3,1	72,2	50,7	70,2
	25—40 cm .....	1,5	52,5	8,7	16,6
7	Tab 3.				
	2—17 cm .....	1,8	66,1	23,6	35,7
	20—35 cm .....	3,2	36,0	10,5	29,2
	40—55 cm .....	10,2	42,8	7,9	18,5
8a	Nyíregyháza, tavaszi mintavétel				
	5—15 cm .....	12,9	31,6	12,2	38,6
	25—35 cm .....	19,2	14,5	0,4	2,8
8b	Nyíregyháza, őszi mintavétel				
	5—15 cm .....	16,6	34,6	14,8	42,8
	25—35 cm .....	16,9	12,6	0,9	7,1
9	Kisújszállás .....				
	0—10 cm .....	4,3	76,9	53,0	68,9
	20—40 cm .....	0,5	80,3	38,8	48,3
10	Szabadszállás				
	5—15 cm .....	3,3	72,3	45,6	63,1
	20—30 cm .....	4,9	56,0	22,1	39,5

A 4. sz. hénylpusztai ősgyep nem mezősegi talaj. Ennek ellenére a fel-talaj a debreceni mezősegi ősgyephez nagyon közelálló szerkezeti tartós-ságot mutat. A 10—20 cm-es szintben azonban az 1 mm-nél nagyobb morzsák mennyisége már óriási mértékben lecsökken. Az összes vízálló morzsáknak már csak 8,4%-a.

A 8/a és 8/b jelzésű nyíregyházai ősgyep természetesen jóval kisebbfokú ellenállóságot mutat. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy itten homoktalajjal van dolgunk, amelynek Arany-féle kötöttségi száma 33. A fel- és altalaj közötti különbség az összes, de különösen az 1 mm-nél nagyobb tartós morzsák mennyiségében igen nagymértékben jut kifejezésre.

A 9. sz. kusújszállási réti agyagtalaj szerkezeti állapotát a későbbiekben fogjuk részletesen tárgyalni.

A vizsgált természetes vegetáció alatti területek közül még a három erdő alatti terület megtárgyalása van hátra. Ezek a 2. táblázatban 5., 6., 7. számmal jelzett mintavételi helyek.

Viljamsz szerint az erdővegetáció nem alkalmas a talaj tartósan morzsalékos szerkezetének kialakítására. Szavvinov, valamint Aveva és Rosztovceva (6) adatai is azt bizonyítják, hogy az erdőtalajokon és az erdővegetáció alatt az őállapotú területek morzsatartóssága sokkal alacsonyabb, mint a csernozjom füves vegetációja alatt. Ezek a megállapítások azonban a típusos podzol-talajokra vonatkoznak. Hazánkban a szovjetunióbeli podzolhoz hasonlóan erősen kilugzott erdei talajt nem is igen találunk. Ez a magyarázata, hogy a vizsgált hazai erdővegetáció alatt barna erdőtalajokon jobb szerkezeti állapotot találtunk, mint ahogy azt az ismert szovjet adatok után vártuk volna.

Az 5. sz. minta hűvösvölgyi kevert tölgy-bükk erdő alól való. Szerkezete azonos a mezőhegyesi ősgyepével. Tájékoztatásul a 3. táblázatban közöljük ennek a talajnak a jellemző adatait.

3. táblázat  
Hűvösvölgyi erdőtalaj adatai

pH		Hidr. acid.	Arany ksz.	hy	T	S	T-S	V%
H <sub>2</sub> O	KCl				mg e. é./100 g			
4,75	3,58	47,8	47	1,25	28,9	14,2	14,7	49,1

A 6. sz. Tab 2. jelű talajminták tölgyesből valók. Ennek a szelvénynek A<sub>1</sub> szintje (2—20 cm) fakószürkés, világosbarna agyagos vályog. Szerkezeti tartóssága szintén megközelíti a mezőhegyesi ősgyepét. Felhalmozódási (B) szintje (20—50 cm) rozsdabarna, tömött agyagos vályog. Érdekes, hogy a szerkezet tartóssága a mélységgel párhuzamosan itt is csökken.

A 7. sz. Tab 3. jelű talajnál előbbihez hasonló a helyzet. Ez a talaj erdeiből mezősségivé átalakuló, akácérdő vegetációval. B szintje már nem annyira kifejezett, mint az előbbié. A vízálló morzsák mennyisége a mélyebb rétegekben itt is csökken. Feltűnő, hogy a felső szintekben is az 1 mm-nél nagyobb morzsák mennyisége úgy abszolút, mint relatív értelemben sokkal kisebb.

Általában még nem tisztázott kérdés, hogy az erdővegetáció alatt — különösen hazai, barna erdei típusú talajainknál — milyen tényezők hatására alakul ki a tartósan morzsalékos szerkezet. Vizsgálataink eredménye arra enged következtetni, hogy itt is szevesanyaghatás okozza a morzsák vízállóságát. Még nem áll azonban elegendő adat rendelkezésünkre ahhoz, hogy fenti feltevésünket minden kétséget kizáróan bizonyítani tudjuk. Lehetséges az is, hogy a nagyobb mennyiségű vas- és alumíniumhidroxid gélek is fontos szerepet játszanak a víz-

részek cementálásában. Minden esetre a kérdés még további részletes kutatásokat igényel.

A nem művelt, természetes vegetáció alatti talajok szerkezeti tartósságának részletes tárgyalása után rátérhetünk azoknak az adatoknak ismertetésére, amelyek a művelésnek a szerkezet tartósságára gyakorolt hatását mutatják be.

Mint már mondtuk, a művelt talajok szerkezeti állapotának helyes megítéléséhez mindig ajánlatos az eredményeket összehasonlítani a terület közelében fekvő, vele azonos típusú őszállapotú talaj szerkezeti állapotát kifejező adatokkal. Vizsgálatainknál — a lehetőségek szerint — mi is ezt az elvet tartottuk szem előtt. A már ismertetett természetes vegetáció alatti talajok közül a 2. sz. Polgárdi, az 5. sz. Hűvösvölgyi és a 6. sz. Tab erdei talaj kivételével a többi helyeken a művelés alatt álló területeket is megvizsgáltuk. Ezeket a helyeken kívül pedig vizsgálatokat végeztünk az Öntözési és Talajjavítási Kutatóintézet nagytérenyi kísérleti telepén, a Keszthelyi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet gazdaságában, Kerkafalván erősen savanyú erdei talajon és Hortobágyon a Meggyes-csárda közelében egy ú. n. káli talajon. Az aggregátum-analizisek eredményeit (a nyíregyházai, nagytérenyi és keszthelyi adatok kivételével) a 4. sz. táblázat tünteti fel.

4. táblázat

A huzamos ideje művelés alatt álló talajok aggregátum analizise

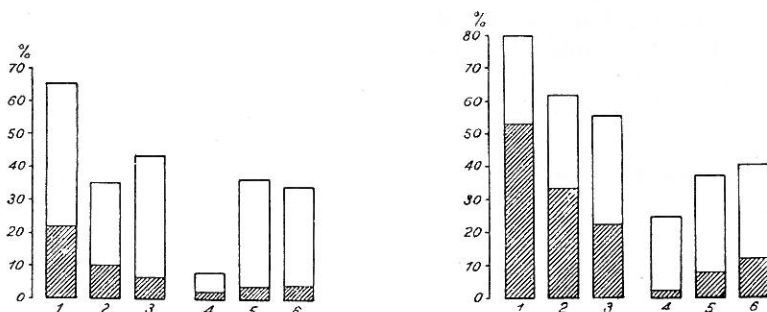
(1) Sorszám	(2) A talaj eredete	(3) A talajréteg megjelölése cm	(4) Por %	(5) Összes tartós morzsák %	(6) 1 mm-nél nagyobb tartós morzsák %	(7) 1 mm-nél nagyobb tartós morzsák az összes tartós morzsák %-ában		
1	Mezőhegyes .....	0—10	5,9	25,0	1,1	4,4		
		20—30	2,9	38,0	8,0	21,1		
		35—45	2,6	50,7	12,3	21,8		
2	Debrecen .....	0—20	2,5	35,6	4,3	12,1		
		3	Tab 1. ....	0—15	8,8	9,0	1,4	15,6
				25—45	4,7	38,0	3,9	10,3
		45—65	6,7	35,4	5,5	15,5		
4	Hényelpusztá .....	0—10	3,4	32,2	3,8	11,8		
		20—30	4,9	36,5	1,3	3,6		
5	Kerkafalva .....	5—20	4,7	11,5	1,8	15,7		
		25—40	1,1	14,0	3,6	25,7		
		70—85	0,6	56,4	10,6	18,8		
6a	Kisújszállás : meszeztet parcella .....	5—15	1,0	46,2	7,5	16,3		
6b	Kisújszállás : nem meszeztet parcella .....	5—15	0,6	74,5	44,0	59,1		
7	Szabadszállás .....	5—15	5,1	29,5	6,5	22,1		
8	Hortobágy : Meggyes-csárda	5—20	2,8	43,5	10,9	25,1		
		25—40	2,7	62,4	31,9	51,1		

Amint látjuk, a művelés alatt álló talajok szerkezetileg sokkal rosszabb állapotúak, sokkal kevesebb bennük a vízálló morzsák mennyisége, mint az őszállapotú talajokban. Különösen szembetűnő a tartós morzsák nagyságrendjében megmutatkozó nagy eltolódás. Az 1 mm-nél nagyobb morzsák viszony-

lagos mennyisége nagyon kicsi. Amíg a természetes vegetáció alatti talajok tartós morzsáinak — különösen a feltalajban — több mint 50%-a az 1 mm-nél nagyobb frakcióra esik, addig itt a feltalajban ez a viszonyszám sokkal kisebb, általában 4—15% között ingadozik és mintaanyagunkban csak egy helyen (8. sz. hortobágyi talaj) éri el a 25%-ot.

A másik feltűnő különbség az őszállapotú és művelt talajok között, hogy amíg az őszállapotúaknál a mélyebb rétegekben csökken, addig a művelés alatt állóknál emelkedik a tartós morzsák mennyisége. Ez a különbség egészen érthető. A természetes vegetáció és különösen a füves vegetáció alatti talajoknál, a tartós morzsák mennyiségének az alsóbb rétegekben való csökkenésének okairól már volt szó.

A művelés alatt állóknál viszont az emelkedő tendenciát az okozza, hogy a leromlás természetszerűleg a felső, állandóan művelés alatt álló talajrétegben a leggyorsabb. Az eső, öntözővíz, a talajmunkáló eszközök mechanikai romboló



I. ábra

A mezőhegyesi talajok vízálló morzsáinak %-os mennyisége. 1., 2. és 3. az ösgyep, 4., 5. és 6. a szántóföld 0—10, 20—35 és 35—45 cm-es rétegeiből vett minták eredményei. Minden oszlopban a beárnyékolts rész az 1 mm-nél nagyobb morzsák mennyiségét jelenti.

2. ábra

A tábi talajok vízálló morzsáinak %-os mennyisége. 1., 2. és 3. a »Tab 3«-jelű talaj 2—17, 20—35 és 40—55 cm-es rétegeiből; 4., 5. és 6. pedig a »Tab 1«-jelű talaj 0—15, 25—45, illetve 45—65 cm-es rétegeiből vett minták eredményei.

hatása itt érvényesül a legjobban. A mélyebb rétegekben — különösen mezőségi talajoknál — alig találunk különbséget az őszállapotú és a művelt talajok között. Az őszállapotú talajok csökkenő és a művelés alatt állók emelkedő tendenciája itt kiegyenlíti egymást, az értékek találkoznak. Szemléletesen mutatja ezt a kiegyenlítődést az 1. ábra.

A mezőhegyesi művelt talajon alkalmunk volt megfigyelni az istállótrágyázás hatását is. Ezen a táblán 1950-ben kukoricát termesztettek. 1950 őszi istállótrágyázásban részesült, és 1951-ben cukorrépat vetettek bele. A 4. táblázatban közölt adatok az 1951. május végén vett talajmintán meghatározott adatok. 1950 nyarán a kukorica alól ugyanott kivett mintában 18% összes, és 1% 1 mm-nél nagyobb vízálló morzsát találtunk. Tehát az istállótrágyázás szerkezetjavító hatása nem nevezhető nagynak, különösen akkor, ha figyelembe vesszük azt is, hogy az 1 mm-nél nagyobb, tehát legértékesebb, tartós morzsák mennyiségét nem emelte.

A 3. sz. Tab 1 jelű talaj mezőségi típusú szántó. Az őszállapotúval való összehasonlításul itt a 2. táblázat 7. sz. Tab 3. jelű talaját használtuk fel. Ez,

mint tudjuk, akácerdő alatti mezőséggé váló átalakulás alatt álló talaj. A különbségeket a 2. ábra mutatja.

Kreybig (5) szerint az alföldi szikes területeken találunk jó termékenységgű, morzsalékos szerkezetű foltokat is. Ezek általában régi legelőterületek delelőhelyei. Kreybig jobb tulajdonságait azzal magyarázza, hogy az állandó, káliban gazdag trágyázás ezeken a helyeken a nátriumtalajt kálitalajjává alakította át. Ilyen terület a 8. sz. Hortobágy Meggyes-csárdai mintavételi helyünk is. Kémiai vizsgálatának eredményeit összehasonlításként egy hortobágyi szikesével együtt az 5. táblázatban foglaltuk össze.

5. táblázat  
A hortobágyi káli- és szikes-talajok vizsgálati eredményei

(1)	(2) (3)		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	pH									
	H <sub>2</sub> O	KCl	mg e. é./100 g			V <sub>o</sub> %	S érték %-ban			
(12)										
Hortobágy, kálitalaj										
5—20 cm . . . . .	6,52	5,75	34,8	13,7	21,1	60,6	67,3	2,8	20,4	9,5
25—40 cm . . . . .	7,25	6,08	38,7	7,2	31,5	81,4	61,9	11,1	10,2	16,8
(13)										
Hortobágy, szikes . . . .	7,71	6,64	39,2	4,8	34,4	87,8	23,0	24,4	1,7	52,0

Tehát nemcsak a kálium, hanem a kalcium mennyisége is erősen megnövekedett az adszorpciós komplexusban, ugyanakkor pedig a nátrium mennyisége erősen lecsökkent. Valószínűleg a kálium és kalcium együttes hatására javult meg a talaj. A talaj megjavulásának természetes következménye, hogy ott értékes és dús füves vegetáció tudott kialakulni, amely azután további szerkezetjavító hatást tudott kifejteni. A nemrégén feltört területen ezért találunk viszonylag jó szerkezeti állapotot. (43,5% a feltalajban, 62% az altalajban a tartós morzsák mennyisége!)

Az 5. sz. kerkafalvai talaj régen művelés alatt álló, kilugzott, telítetlen erdei talaj.

Az ÖTKI nagytétnyi kísérleti telepén néhány talajmintán tanulmány tárgyává tettük az öntözés és a herefüves keverékeknek a talaj szerkezeti állapotára gyakorolt hatását. A kísérleti terület talaja fiatal dunai öntéstalaj, meszes, humuszban még meglehetősen szegény (humuszréteg vastagsága 20—40 cm). Kötöttség szempontjából könnyű vályog, altalaja homokos, helyenként kavicsos.

Négy parcelláról vettünk mintákat, és pedig aratás előtt június közepén, és ősszel november elején. A parcellák a következők voltak :

1. 1949 tavaszán telepített öntözetlen herefüves,
2. 1949 tavaszán telepített öntözött herefüves,
3. öntözetlen kukorica,
4. öntözött kukorica.

Mind a négy helyen csak a művelés alatt álló felső talajsintből (0—10 cm) vettünk mintákat. Sajnos, a telep területén öngyepet nem találtunk. Megvizsgáltuk azonban egy, a parcellákat elválasztó, legalább hat éve nem művelt, természetes úton füvekkel betelepült sáv talaját. Itt a 0—10, és 10—20 cm-es

rétegből külön mintákat vettünk. Eredményeinket a 6. táblázatban foglaltuk össze.

A herefüves és a gyepes terület között különbséget nem találtunk. A kukorica — tehát az egyéves növény — talajában azonban már tavasszal is kevesebb volt a vízálló morzsa. Ebből a megfigyelésből kiindulva megállapíthatjuk, hogy a jól megválasztott herefüves keverék két esztendő alatt ugyanazt az eredményt adta, mint a természetes úton betelepült gyep minimálisan hat esztendő alatt. A herefüvesek közül az öntözött parcellán valamivel jobb a vízálló morzsák nagyságrendi megoszlása. Ennek valószínű magyarázata az, hogy az 1950-es rendkívül száraz esztendőben a herefüves fejlődése nem volt kielégítő,

6. táblázat

## A nagytényi fiatal dunai öntéstalajok aggregátum analízise

(1) Sorszám	(2) Talaj	(5)	(4)	(5)	(3)	(4)	(5)
		Por %	Összes tartós morzsa %	Az 1 mm-nél nagyobb tartós morzsa %	Por %	Összes tartós morzsa %	Az 1 mm-nél nagyobb tar- tós morzsa %
		júniusban (6)			novemberben (7)		
1	Öntözetlen herefüves ....	15,4	21,1	4,2	14,8	20,4	4,7
2	Öntözött herefüves.....	7,2	24,0	8,9	11,4	22,6	6,9
3	Öntözetlen kukorica.....	14,6	15,5	1,6	23,7	9,9	4,1
4	Öntözött kukorica .....	18,7	15,8	3,5	20,8	8,3	2,3
5	Gyep 0—10 cm .....	14,1	19,9	3,7	9,9	20,0	3,3
6	Gyep 10—20 cm .....	13,5	20,9	2,0	9,5	19,7	3,1

tehát szerkezetjavító hatása is elmaradt a már abban az esztendőben is jól fejlődő öntözött szomszédja mögött. A kukorica alatti szerkezetleromlást az adatok kifejezően szemléltetik. A ritka sortávolság és az állandó kapálás erősen rontotta az amúgyis rossz szerkezeti állapotot. Az öntözés hatását nem tudtuk kimutatni. Azonban az 1951-es esős esztendőben nem is várhatunk olyan különbségeket, mint egy száraz évben, amikor természetszerűleg nagyobbak a különbségek az öntözött és a szárazon művelt talajokat érő vízbehatások között.

A különböző homokjavító vetésforgók hatását is megvizsgáltuk a Debreceni Mezőgazdasági Kísérleti Intézet nyíregyházai homokjavító gazdaságában. Itt Westsik több mint két évtizede végez üzemi kísérleteket a nyírségi futóhomokok legeredményesebb megjavítására. Megvizsgáltuk a talajok szerkezeti állapotát a következő vetésforgók tábláin:

1. I. sz. parlagoltató vetésforgó,
2. XI. sz. istállótrágyás vetésforgó,
3. XIII. sz. zöldtrágyás vetésforgó,
4. Herefüves keverék.
5. Herefüves ősgyep.

Mintát kétszer vettünk a fenti területeken, május és szeptember hónapban, a művelt fel- (5—15 cm), és az altalajból (25—35 cm). Az eredményeket a 7. táblázat foglalja össze.

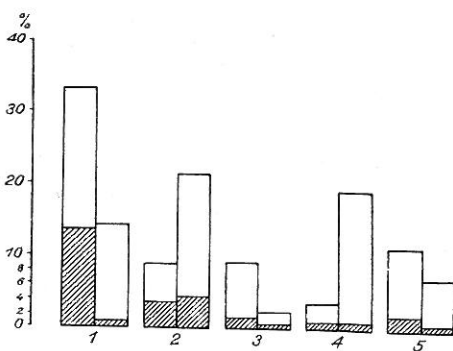
Az ősgyep és a művelés alatt álló táblák közötti különbségeket pedig a 3. ábra szemlélteti. (A tavaszi és őszi eredmények középértékei alapján.)



7. táblázat  
Különböző vetésforgójú nyíregyházi talajok aggregatum analízise

(1) Tábla	(2) Réteg cm	(3)	(4)	(5)	(3)	(4)	(5)
		Por %	Összes tartós morzsa %	Az 1 mm-nél nagyobb tar- tós morzsa %	Por %	Összes tartós morzsa %	Az 1 mm-nél nagyobb tar- tós morzsa %
		májusi minták (6)			szeptemberi minták (7)		
I. Parlagoltató vetésforgó	5—15	88,8	6,9	3,1	61,7	9,3	4,7
	25—35	44,5	21,7	5,1	19,2	20,8	2,9
XI. Istállótrágyás forgó ...	5—15	80,3	7,2	1,3	76,0	9,7	1,4
	25—35	32,0	2,1	0,1	69,2	2,7	0,5
XIII. Zöldtrágyás vetésforgó	5—15	78,0	3,9	0,3	77,0	3,2	0,5
	25—35	54,9	18,6	0,4	20,1	20,3	0,6
Herefüves .....	5—15	19,9	9,5	1,4	19,5	12,3	2,8
	25—35	16,0	6,3	0,4	19,1	7,1	0,3

Az ősgyep szerkezetjavító hatása az összes többi, művelés alatt álló talajok szerkezeti állapotához viszonyítva szembevetendő. (Abszolút értelemben itt sem sok a tartós morzsa, hiszen homoktalajjal állunk szemben.) A herefüves fiatal telepítés. Hatása ezért még nem nagyon mutatható ki. Az altalajok között két egészen kimagasló értéket találunk (I. sz. parlagoltató és a XIII. sz. zöldtrágyás forgó, táblázatban dőlt számmal), ezektől eltekintve azonban az altalajok — még az ősgyepnél is — sokkal rosszabb szerkezeti állapotúak.



3. ábra

A nyíregyházi talajminták vízálló morzsáinak %-os mennyisége: 1. ősgyep, 2. az I. sz. parlagoltató vetésforgó, 3. a XI. sz. istállótrágyás vetésforgó, 4. a XIII. sz. zöldtrágyás vetésforgó, 5. herefüves keverék alóli 5—15 és 25—35 cm-es rétegből vett minták vizsgálati eredményei.

A futóhomok fiatal adinamikus képződmény, és nem kialakult talajtípus. Belőle csak a biológiai és klimatikus tényezők hosszú időn át tartó közreműködésével lesz valóban talaj. Ahol valamikor a gyepnek sikerült megtelepednie, ez a hatás már kezd érvényesülni. De a mélyebb rétegekig még ott sem jutott el az átalakulás.

Ezekből az adatokból is kitűnik, hogy szervestrágyázással nem tudjuk előállítani a tartósan morzsalékos szerkezetet. Különösképpen áll ez a laza talajokra, ahol a szerves anyagok elhomlása általában aerob viszonyok között és igen

gyorsan történik (természetesen a nedvesség hiánya megakaszthatja a bomlást, de anaerob körülmények akkor sem létesülnek).

Keszthelyen humuszszegény, régóta szántóföldi művelés alatt álló erdei talajon vizsgáltuk a különböző trágyázott és trágyázatlan elővetemények (1950 őszen) után, valamint az utánuk vetett gabonafélék (1951 augusztusában) alatt a talaj szerkezeti állapotát. (Kreybig-Kemenessy elővetemény kísérlete.)

Mivel az eredmények úgy közvetlenül az elővetemények, mint a következő esztendőben a gabona alatt a vizsgált 36 (18 trágyázott és 18 trágyázatlan parcella) parcellán aránylag kismérvű és teljesen rapszódikus különbségeket mutattak, csak a trágyázás hatásosságának kérdésére térünk itt ki. Kiszámítottuk úgy a trágyázott 18, mint a trágyázatlan 18 parcella 1950 és 1951. évi eredményeinek középértékét, és ezeket ismertetjük (l. 8. táblázat).

#### 8. táblázat

A keszthelyi talajok aggregátum analizisének átlageredményei

(1) Kezelés	(2) Összes tartós morzsa %	(3) > 1 mm tartós morzsa %	(2) Összes tartós morzsa %	(3) > 1 mm tartós morzsa %
	1950 (4)		1951 (5)	
Trágyázott (6) . . . . .	26,3	5,3	16,8	1,3
Trágyázatlan (7) . . . . .	20,9	3,0	15,0	1,0

A trágyában vetett első növényzet után a trágyázás *kismértékű* szerkezetjavító hatása kimutatható (hasonló mértékben, mint Mezőhegyesen). A következő évre azonban ezt a kismértékű javulást a szerkezeti állapot leromlása teljesen kiegyenlíti. Az istállótrágyázásnak jelentős és főleg tartós szerkezetjavító hatása itt sem volt.

Külön problémát jelentenek a kötött réti agyagtalajok. Ezek rendszerint kisebb vagy nagyobb mértékben, telítetlen, H-agyagot is tartalmaznak. Eredeti állapotukban kemény, tömött hantokat, rögöket képeznek. Ezeket a kemény, tömött képződményeket nevezi Viljamsz »kötöttség által létrehozott morzsák«-nak. Tömöttségük miatt a Szavvinov-Dvoracsek-féle (3,7) nedves szitálásos aggregátum-analizissel vízállóságuk nem határozható meg, mert az ennél az eljárásnál alkalmazott vízhatás nem elégséges a tömött rögök szétáztatásához, azok tehát tartósaknak minősülnek, holott nagyon jól tudjuk, hogy a természetben az ilyen talajok nagyobb esők alkalmával könnyen szétfolyósodnak. Egyikünknek (Dvoracsek [2]) a nedves szitálásos eljárás módosításával sikerült azt a kötött agyagtalajok szerkezeti tartósságának vizsgálatára is alkalmassá tenni. A módosítás lényege a következő: elvégezzük a nedves szitálásos aggregátum-analizist. Az így kapott eredmények rendszerint irreálisan magasak, és nem állapítható meg belőlük, hogy a nagyfokú tartósság kialakításában milyen arányban vesznek részt a szerves ragasztóanyagok és a magas agyagtartalom. A két tényező hatásának szétválasztására elvégezzük egy sokkal erőteljesebb vízhatással (vizes kezeléssel) kombinált nedves szitálást is. Ennek a kezelésnek a humuszanyagok által összecementált morzsák jobban ellenállnak, mint az agyagkolloidok által összeragasztottak. Tehát a morzsáknak annál nagyobb százaléka marad meg az erősebb vízbehatás ellenére is, minél több aktív szerves cementálóanyag van bennük. Ezért ha az erős vizes kezelés

után meghatározott eredményt a rendes nedves szitálással kapott eredmény százalékában fejezzük ki, olyan viszonyszámot nyerünk, amely hűen kifejezi a két tényező arányos részvételét a tartósság kialakításában.

Ezzel a módosított eljárással vizsgáltuk meg az ÖTKI kisújszállási telepén egy ősgyep, és két szántóföldi művelés alatt álló terület szerkezeti állapotát. Az egyik művelés alatt álló parcellát 1950-ben meszezték. Az eredményeket a 9. táblázatban foglaltuk össze.

Bár az ősgyep fel-, és altalaja között a szokásos kezeléssel az összes vízálló morzsák mennyiségében semmi különbséget sem találtunk, az erős vizes kezeléssel kapott eredmények és különösen a két eredmény viszonyszáma nagy kü-

9. táblázat

## A kisújszállási rétiagyag talajok aggregatum analizise

(1) A talaj neve	(2) A talajréteg megjelölése cm	(3) Szokásos módszer		(4) Erős vizes kezelés		(5) Viszonyszám	
		(6) Összes tartós morzsa %	(7) > 1 mm tartós morzsa %	(6) Összes tartós morzsa %	(7) > 1 mm tartós morzsa %	(6) Összes tartós morzsa %	(7) > 1 mm tartós morzsa %
		Ősgyep (8).....	0—10	76,9	53,0	38,7	14,1
Ősgyep (8).....	20—40	80,3	38,8	24,6	1,9	30,7	4,9
Meszezett parcella (9)	5—15	46,2	7,5	13,7	0,5	29,6	6,5
Művelt parcella (10)	5—15	74,5	44,0	10,1	3,6	13,6	8,1

lönbséget mutatnak. Az altalaj morzsái — különösen az 1 mm-nél nagyobbak — sokkal kevésbé bírják ki az erősebb vízbehatást. Itt tehát a morzsák legnagyobb része nem »valódik«, vagyis biológiai folyamatok eredményeként létrejött értékes szervesanyag, hanem főként szervesetlen agyagkolloidok cementáló tulajdonsága következtében kötöttség által összeragasztott morzsa volt. Ezek az adatok pedig már teljes összhangban állnak az egyéb talajtípusokon kialakult ősgyepéknél tárgyaltakkal. A füves vegetáció, mindig a legfelső talajrétegben fejti ki legerősebben szerkezetjavító hatását.

A művelt, de nem meszezett parcella a rendes módszerrel hasonló tartósságot mutat, mint az ősgyep. Hogy azonban ezt a tartósságot nem szervesanyag, hanem csak az ásványi kolloidok okozzák, tehát nem egyenértékű az ősgyep tartósságával, fényesen bizonyítja az erőtéljes kezelés eredménye és a kettő viszonyszáma. Úgy az összes, mint az 1 mm-nél nagyobb morzsák mennyiségének csak elenyésző kis hányada bírta ki szétiszapolódás nélkül az erős vizes kezelést.

Érdeemes végül részletesen megbeszélni a meszezett parcella adatait. A szokásos vizes kezeléssel ez adta a legrosszabb eredményt. A nagyobb erejű vizes kezelésnél az összes tartós morzsa mennyisége már azonos a nem meszezett parcelláéval, viszont nagyságrendi megoszlása más. 1 mm-nél nagyobb morzsa alig volt benne (0,5%). A H-agyag nagyon kemény, tömött morzsákat képez. Ezért mindig nagyon rossz szerkezetű a savanyú, H-agyagot tartalmazó talaj. A Ca-agyag sokkal lazább, s bár víz hatására nem peptizálódik (a H-agyag igen), csak nagyon apró, ú. n. mikroaggregátumoknak képes stabilitást biztosítani. Nedves állapotban tehát nem kenődik annyira, mint a H-agyag, viszont szárazon sem képez olyan kemény, tömött rögöket. Mivel pedig makroszerkezetét tekintve a Ca-agyag lazább, már a gyengébb vizes kezelés

hatására is jobban szétázik. Ezért adott a meszezett parcella talaja a szokásos aggregátum-analízissel rosszabb eredményt, mint a nem meszezett. Az erősebb vizes kezelésnél már csak a vízálló morzsák nagyságában mutatkozik meg a Ca-agyag lazasága, t. i. a tartósnak bizonyult morzsák majdnem mind 1 mm-nél kisebbek. A Ca-agyag fenti tulajdonságai miatt azonban gyakorlati szempontból mégis sokkal kedvezőbb, mint a H-agyag (a szervesanyagok szerkezetjavító hatása is jobban érvényesül calcium jelenlétében). Ezeket a minőségi különbségeket pedig a kétféle kezeléssel kapott eredmény viszonyszáma jól kifejezésre juttatja. Ugyanis a szokásos módszerrel a meszezett parcella alacsonyabb értéket ad, tehát viszonyszáma magasabb lesz mint a nem meszezetté.

Mindezt összevetve, kötött agyagtalajok szerkezeti tulajdonságainak vizsgálatánál az alábbi törvényszerűségeket kell szem előtt tartani:

1. A H-agyag a gyenge vizes kezelésnek ellenáll, az erős kezelésnek azonban nem.
2. A Ca-agyag a gyenge vizes kezeléssel szemben sokkal kisebb ellenállóságú, mint a H-agyag.
3. A humuszanyagokkal összeragasztott morzsák tanúsítanak viszonylag legnagyobb ellenállóságot mindkét eréjű vizes kezeléssel szemben.

#### A vizsgálatok eredményeiből levonható következtetések

1. *A vizsgált mintákban a természetes vegetáció alatti talajok szerkezeti tartóssága sztatikusan szemlélve, majdnem teljesen független a talaj típusától és a természetes vegetáció milyenségétől. Nem találtunk nagy eltéréseket a mezőségi ősgyep, mezőségi talajra települt, illetve telepített erdő, valamint az erdei talajtípuson települt ősgyep, és erdő vegetáció alatti talajok szerkezeti tartóssága között, és általában természetes vegetáció alatti talajainkban 60—75% az összes vízálló morzsák mennyisége. Kivételt képez a homoktalajokon kialakult ősgyep talaja.*

Más kérdés azonban az, hogy a különböző talajokon és vegetációk alatt talált közel azonos mennyiségű vízálló morzsák — ha a területet szántóföldi művelés alá vonjuk — időbelileg is azonos teherbírásúaknak bizonyulnak-e. Elméleti megfontolások arra engednek következtetni, hogy az erdővegetáció hatására kialakult vízállóság — különösen erdei talajokon — hamarabb, gyorsabb ütemben fog leromlani. Feltevésekre azonban nem építhetünk: a kérdés további kutatást igényel.

2. Természetes vegetáció alatti talajoknál a tartósság a feltalajban a legjobb és a mélyebb szintek felé haladva, fokozatosan csökken. Különösen gyepevegetáció alatt mutatkozik meg szépen ez a szabályosság.

3. A hazai művelés alatt álló talajok — függetlenül a talaj típusától — erősen leromlott szerkezeti állapotúak.

4. A leromlás üteme minőségileg viszonylag gyorsabb, mint mennyiségi szempontból. T. i. éppen a legértékesebb, 1 mm-nél nagyobb tartós morzsák mennyisége csökken a leggyorsabb ütemben.

5. A művelt talajok szerkezeti állapota a felső, állandóan bolygatott rétegben a legrosszabb. Lefelé fokozatosan mindig több lesz a vízálló morzsák mennyisége.

6. A herefüvesek szerkezetjavító hatása már aránylag rövid idő (2 esztendő) alatt is határozottan megállapítható.

7. A szerveztrágyázás a talaj szerkezeti állapotát nagymértékben és marandóan nem képes megjavítani.

8. A művelés, és különösen az állandó kapálás, már egy esztendő alatt is jelentős szerkezetleromlást eredményezhet.

9. Az 1951-es csapadékos esztendő nem volt alkalmas arra, hogy az időjárás miatt amúgyis kevesebb számú öntözésnek szerkezetlerontó hatását meg tudjuk állapítani.

*Érkezett: 1952. május 20.*

### Irodalom

1. *Antipov-Karatajev, J. N.*: Agrártudomány, 3. 39. 1951.
2. *Dvoracek, M.*: Agrokémiai Kutatóintézet Évkönyve. 1951.
3. *Dvoracek, M.*: Agrártudomány, 2. 703. 1950.
4. *Dvoracek, M.*: Agrokémia és Talajtan, 1. 255. 1951.
5. *Kreybig, L.*: Mezőgazdasági természeti adottságaink és érvényesülésük a növénytermesztésben. Budapest, 1946.
6. *Rosztovceva, O. S. & Aveva, I. M.*: Élő füvek szerepe a tartós talajszerkezet kialakításában. Pocsvoegyenyije, 797. 1935.
7. *Vorobjev, A. Sz., Jegorov, E. V. & Kiszjeljev, N. A.*: Mezőgazdasági laboratóriumi foglalkozások útmutatója, Moszkva, 1950.

### ДАННЫЕ О СТРУКТУРНОМ СОСТОЯНИИ ПОЧВ В ВЕНГРИИ

М. Дворачек, А. Климеш-Смик и Б. Ш. Фзер

Отдел Почвоведения Агрехимического Научно-Исследовательского Института, Будапешт

#### Выводы

В течение 1951 г. в Венгрии исследовалась структура разных почв. Исследования проводились для познания структуры различных почвенных разностей, под природной вегетацией а также обработанных, орошаемых и неорошаемых, по возможности в различных севооборотах. Степень водопрочности почвенных комков определялась по методу Саввинова с просеиванием почвенных образцов во влажном состоянии. Этот метод употреблялся в видоизмененной до некоторой степени форме. (Изменение метода было проведено исследователем Дворачек.)

Из результатов многочисленных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В условиях Венгрии прочность структуры почв, покрытых естественной растительностью, рассматривая ее с точки зрения статики, почти совсем независима от типа почвы и от качества естественной растительности. Не обнаружены большие расхождения по устойчивости структуры между черноземами, покрытыми целинным дерном и естественным или насажденным лесом, а также лесными почвами, покрытыми целинным дерном или лесной растительностью.

Почвы Венгрии, покрытые естественной растительностью, состоят до 60—75% из водопрочных комков — за исключением весьма рыхлых песчаных почв под целинным дерном.

Возникает вопрос, разве водопрочные комки, находящиеся в почвах различного типа, а также в почвах, покрытых разной растительностью, почти в одинаковом количестве, оказываются ли при подъеме в одинаковой мере устойчивыми во времени. Из теоретических соображений можно сделать следующий вывод: водопрочность комков под влиянием лесной растительности, особенно в лесных почвах, раньше и быстрее разрушаются. Данная проблема требует дальнейшего исследования.

2. Водопрочность комков почвы, покрытой естественной растительностью, наивысшая в поверхностном слое, а по мере глубины слоев водопрочность комков уменьшается. Эта закономерность с особой силой появляется под дерном.

3. Непрерывно обрабатываемые почвы, независимо от почвенной разности, находятся в очень бесструктурном состоянии.

4. Темп качественного разрушения относительно быстрее, чем темп количественного разрушения. Количество водопрочных комков с размером больше 1 мм, которые поэтому наиболее ценны, быстро уменьшаются.

5. Структура систематически обрабатываемых почв наихудшая в верхнем, постоянно рыхлимом слое. Количество водопрочных комков книзу постепенно увеличивается.

6. Положительное влияние смесей злаковых и бобовых трав на структуру почвы можно установить в относительно короткий срок (2 года).

7. Внесением органических удобрений нельзя в большой мере и продолжительно улучшать структуру почвы.

8. В результате обработки почвы, а особенно постоянного мотыжения, уже в течение одного года в значительной мере разрушается структура почвы.

9. В 1951 г., когда осадки были в избытке и вследствие погоды орошение реже производилось, невозможно было установить влияние орошения на структуру почвы.

Рис. 1. Данные исследований почвенных образцов чернозема, взятых в Меззехдеш, на глубине 0—10, 20—30 и 35—45 см из-под целинного дерна (1, 2 и 3) и пашни (4, 5 и 6), по количеству водопрочных комков в %-ах. Штрихованная часть в каждом столбце (это относится и к остальным рисункам) означает количество комков с размером больше 1 мм.

Рис. 2. Данные измерений количества водопрочных комков в почвенных образцах, взятых около с. Таб на территории, покрытой естественным лесом, выраженные в %-ах. 1, 2 и 3 — образцы, взятые на глубине 2—17, 20—35 и 40—55 см; 4, 5 и 6 — образцы из глубины 0—15, 25—45 и 45—65 см почвы, обозначенной «Таб».

Рис. 3. Данные количества водопрочных комков в почвенных образцах, взятых около г. Ниредьхаза (песок), выраженные в %-ах. 1: целинный дерн, 2: I. паровой севооборот, 3: XI севооборот с внесением навоза, 4: XIII севооборот с применением зеленого удобрения, 5: образцы, взятые из-под травосмеси на глубине 5—15 и 25—35 см.

Табл. 1. Перечисление мест взятия образцов (целинные почвы). (1) Номер. (2) Место взятия образца. (3) Характер естественной растительности. (4) Характеристика почвы.

Табл. 2. Данные агрегатного анализа почвенных образцов, взятых в местах, перечисленных в табл. 1. (1) Номер. (2) Место взятия образца и обозначение слоя почвы. (3) Количество фракции пыли в %-ах. (4) Общее количество водопрочных комков в %-ах. (5) Количество водопрочных комков с размером больше 1 мм. (6) Коэффициент водопрочных комков в пересчете на общее количество водопрочных комков в %-ах.

Табл. 3. Схематические данные исследования почвы, взятой в Хювешельдь.

Табл. 4. Данные агрегатного анализа почвенных образцов, взятых со старопахши. (1) Номер. (2) Место взятия образца. (3) Обозначение почвенного слоя. (4) Количество фракции пыли в %-ах. (5) Общее количество водопрочных комков в %-ах. (6) Количество водопрочных комков с размером больше 1 мм в %-ах. (7) Коэффициент водопрочных комков с размером больше 1 мм в %-ах общего количества водопрочных комков.

Табл. 5. Схематические данные исследований почвенных образцов, содержащих калий (12), и засоленных почв (13), взятых в Хортобаде. (1) Почвенная разность и обозначение почвенного слоя. (2) Значение pH в воде. (3) Значение pH в соляном растворе. (4) Насыщенность почвы (Т) (мг. экв./100 г.). (5) Общее количество изменяемых оснований (S) (мг. экв./100 г.). (6) Ненасыщенность почвы (Т—S) (мг. экв./100 г.). (7) Степень насыщенности почвы (в %-ах). (8)—(11) Количество поглощенного Са, Mg, К и Na в %-ах величины S.

Табл. 6. Данные агрегатного анализа почвенных образцов, взятых с молодой поймы Дуная около с. Надьтень. (1) Номер. (2) Происхождение почвенного образца. (3) Количество фракции пыли в %-ах. (4) Общее количество водопрочных комков в %-ах. (5) Количество водопрочных комков с размером больше 1 мм, в %-ах. (6) Данные съемки в июне месяце. (7) Данные съемки в ноябре месяце.

Табл. 7. Данные агрегатного анализа почвенных образцов, взятых около Ниредьхаза с первого севооборота (1.), с севооборота, удобренного навозом (XI.) и зеленым удобрением (XIII.). (1) Наименование делянки. (2) Обозначение почвенного слоя. (3), (4) и (5) см. табл. 6. (6) Образцы, взятые в мае месяце. (7) Образцы, взятые в сентябре месяце.

Табл. 8. Средние данные агрегатного анализа почвенных образцов, взятых около с. Кестхель. (1) Метод обработки почвы. (2) Общее количество водопрочных комков в %-ах. (3) Количество водопрочных комков с размером больше 1 мм, в %-ах. (4) Данные измерений 1950 г. (5) Данные измерений 1951 г. (6—7) Данные образцов, взятых с удобренных (6) и неудобренных (7) делянок.

Табл. 9. Данные агрегатного анализа почвенных образцов луговой глины, взятых около с. Кишуйсаллаш. (1) Почвенная разность. (2) Глубина почвенного слоя в см. (3) Данные, полученные способом обыкновенного влажного просеивания. (4) Перед влажным просеиванием водяная суспензия почвенного образца тряслась в течение 1 часа при помощи трясильной машины (агрегатный анализ с энергичной обработкой). (6) Общее количество водопрочных комков в %-ах. (5) Соотношение данных (3) и (4) столбов в %-ах. (7) Количество водопрочных комков с размером больше 1 мм, в %-ах. (8) Целинный дерн. (9) Известкованная делянка. (10) Обработанная делянка.

## Data of the Structural Status of Hungarian Soils

M. DVORACEK, A. KLIMES-SZMIK and B. S. FEJÉR

Section of Soil Science, Agrochemical Research Institute, Budapest

### Summary

Various Hungarian soils were examined in 1951 with the objective to study the structure of soils of different types, virgin and cultivated, respectively, and as far as possible, in various crop rotations, irrigated and unirrigated, etc. The water stability of aggregates was determined by the moist screening method according to Sawinow, slightly modified by Dvoracek (3).

The results of numerous examinations are summarized as follows.

1. Under conditions prevailing in Hungary, the stability of soil under a natural vegetation — considered from a static point of view — proved almost completely independent of soil type and of quality of natural vegetation. The differences observed in the stability of structure of soils under a steppe virgin meadow, under a forest grown on steppe soil, under a virgin meadow grown on the original soil type and under a forest vegetation, respectively, were insignificant. Hungarian soils under a natural vegetation contain, in general, 60 to 75 per cent water-stable aggregates, excepting soils of virgin meadows formed on very light sand soils.

Another problem is whether the approximately equal amounts of water stable aggregates found in various soils under various vegetations types preserve their consistency during continuous cultivation. Theoretical considerations seem to indicate that the water stability of aggregates will be reduced more rapidly under the effect of forest vegetation, especially in forest soils. This problem deserves further investigations.

2. The water stability of aggregates of soils under a natural vegetation proved best in the topsoil and gradually diminished in deeper layers. This regularity was most strikingly observed under sods.

3. Hungarian soils under continuous cultivations show strongly deteriorated structure — independently of the type of soil.

4. Deterioration proceeds quicker in quality than in quantity. The amount of aggregates larger than 1 mm (i. e. the most valuable portion) is reduced very rapidly.

5. The structural state of continuously cultivated soils proved worst in the topsoil where disturbance is permanent. The amount of water-stable aggregates gradually increased with depth.

6. The structure-improving effect of grass-legume blends can be observed within relatively short periods (two years).

7. Application of organic manures to improve soil structure to a great extent and for a long period proved inefficient.

8. Cultivation, and specially hoeing of soil may result even within a year in significant deterioration of structure.

9. The year 1951 with abundant rains proved unsuitable for the study of irrigation effects on soil structure due to the reduced extent of irrigation applied.

Fig. 1. Percentual amount of water-stable aggregates in Mezőhegyes (steppe) soils. Numbers 1., 2 and 3 indicate the data of samples taken from the layers 0 to 10 cm, 20 to 30 cm, and 35 to 45 cm, respectively, of a virgin meadow; whereas 4., 5 and 6 refer to samples taken from a cultivated soil at identical depths. The shaded portions of the columns represent the amount of aggregates with sizes exceeding 1 mm (this refers to the other figures as well).

*Fig. 2.* Percentual amount of water-stable aggregates in soils of Tab (under a natural forest). Numbers 1., 2 and 3 indicate data of samples from the 2 to 17, 20 to 35 and 40 to 55 cm deep layers of soil designated »Tab 3«, whereas 4., 5 and 6 refer to samples from the 0 to 15, 25 to 45 and 45 to 65 cm deep layers of »Tab 1« soil.

*Fig. 3.* Percentual amount of water-stable aggregates in Nyíregyháza (sand) soil. No. 1 designates data of samples taken from the 5 to 15, and 25 to 35 cm layer of a virgin meadow. No 2 those of the fallow crop rotation No. I., No 3 the farm manure crop rotation No. XI., No. 4 of the green manure crop rotation No. XIII., No. 5 of the grass-legume blend rotation.

*Table 1.* List of locations of soil sampling (virgin soils). (1) Number, (2) Location of sampling. (3) Type of natural vegetation. (4) Soil characteristics.

*Table 2.* Data of aggregate analyses of soil samples taken from sampling locations listed in Table 1. (1) Number. (2) Location of sampling and designation of soil depth. (3) Content of pulverulent fraction per cent. (4) Content of total water-stable aggregates per cent. (5) Amount of water-stable aggregates with sizes exceeding 1 mm. (6) Amount of water-stable aggregates with sizes exceeding 1 mm, expressed as per cent of total water-stable aggregates.

*Table 3.* Data of routine examination of the forest soil of Hűvösvölgy.

*Table 4.* Data of aggregate analysis of samples taken from soils cultivated since a long period. (1) Number. (2) Location of sampling. (3) Designation of soil depth. (4) Content of pulverulent fraction, per cent. (5) Content of total water-stable aggregates, per cents. (6) Content of water-stable aggregates with sizes exceeding 1 mm, per cent. (7) Amount of water-stable aggregates with sizes exceeding 1 mm, expressed as per cent of total water-stable aggregates.

*Table 5.* Data of the routine examination of a potassium soil (12) and of an alkali soil (13) of Hortobágy, respectively. (1) Type of soil and designation of soil layer. (2) pH in water. (3) pH in a solution of potassium chloride. (4) T-value of soil, mg-equivalents in 100 g. (5) S-value of soil, mg-equivalents in 100 g. (6) T—S value of soil, mg-equivalents in 100 g. (7) Degree of unsaturatedness of soil (V per cent), (8) to (11) Contents of adsorbed calcium, magnesium, potassium and sodium, respectively in per cent of the S-value.

*Table 6.* Data of the aggregate analysis of Nagytétény soil samples (recent Danube inundation). (1) No. (2) Location of sampling. (3) Amount of pulverulent fraction, per cent. (4) Amount of total water-stable aggregates, per cent. (5) Amount of water-stable aggregates with sizes exceeding 1 mm, per cent. (6) Data of samples taken in June. (7) Data of samples taken in November.

*Table 7.* Data of aggregate analysis of various Nyíregyháza soils. Fallow (I), Farm manure (XI), Green manure (XIII). (1) Designation of plot. (2) Designation of soil depth. (3), (4) and (5) see Table 6. (6) Data of samples taken in June. (7) Data of samples taken in September.

*Table 8.* Average data of aggregate analyses of Keszthely soils. (1) Soil treatment. (2) Amount of total water-stable aggregates, per cent. (3) Amount of water-stable aggregates with sizes exceeding 1 mm, per cent. (4) Data of investigation in 1950. (5) Data of investigation in 1951. (6) Treated. (7) Untreated plots.

*Table 9.* Data of aggregate analysis of Kisujszállás soil samples (meadow clay). (1) Type of soil. (2) Designation of soil layer, cm. (3) Usual screening. (4) Drastic water treatment. (5) Proportional number in percentage of the (3) and (4). (6) Amount of total water-stable aggregates, per cent. (7) Amount of water-stable aggregates with sizes exceeding 1 mm. (8) Virgin meadow. (9) Limed plots. (10) Cultivated plots.