

Különbéle trágyaszerek talajra gyakorolt hatásának tanulmányozása II.

KREYBIG LAJOS

Helyiipari Minisztérium Szervestrágyázási Laboratóriuma, Budapest

Munkatársak :

*Gáspár László, Végh Márta, Schönfeld Sándor, Perczel István
és Latorczai Gyula*

Azt kívántuk megállapítani, hogy a talajba kerülő különféle trágyaszerek milyen változáson mennek keresztül, elsősorban a különféle szerves trágyák hogyan befolyásolják a talaj rögszerkezetét, pH-ját, s a növény számára rendelkezésre álló táplálóanyagok mennyiségét. Ezért tenyészedény kísérleteket állítottunk be 1950-ben Martonvásárott. A tenyészedényekbe száraz dunai homok fölé 5000 g talajt tettünk, a martonvásári kísérleti intézet jó termőerőben levő barna mező-ségi talajából. A talajmintákhoz egy súlyszázaléknyi mennyiségű szerves anyagot, ill. szerves trágyát, részben pedig különféle műtrágyát adtunk. A tenyészedényekben levő talajt a minimális vízkapacitás mértékéig nedvesítettük és a párolgási veszteséget másod-harmadnaponként pótoltuk.

A kísérleteket 60 tenyészedényben állítottuk be és az egyes tenyészedények a következő talajmintát, ill. hozzátett trágyaanyagot (szerves anyagot) tartalmazták :

A kísérleti talaj kezelése*

1. Kezeletlen.
2. Lucernaliszttal trágyázva.
3. Lucernagyökérmaradvány és évelő fűgyökérmaradvánnyal trágyázva.
4. Foszforsav nélkül erjesztett trágyával trágyázva.
5. 2% szuperfoszfáttal erjesztett istállótrágyával trágyázva.
6. 4% szuperfoszfáttal erjesztett istállótrágyával trágyázva.
7. 2%-os nyersfoszfáttal erjesztett és trágyalével öntözött istállótrágyával trágyázva.
8. 2% nyersfoszfáttal erjesztett és vízzel öntözött trágyával trágyázva.
9. Tőzgefkáltrágyával trágyázva.
10. Mészhumáttal trágyázva.
11. Nádasladányi tőzeggel trágyázva.
12. Feketebézsényi tőzeggel trágyázva.
13. Nyers tőzeggel trágyázva.
14. Nádasladányi csörművel trágyázva.
15. Nádasladányi tőzeggel, továbbá edényenként 4 g szuperfoszfáttal és 4 g pétisóval trágyázva.
16. Budapesti csatornaiszappal trágyázva.
17. Lignittel trágyázva.
18. 4 g szuperfoszfáttal trágyázva.
19. 4 g nyersfoszfáttal trágyázva.
20. 4 g szuperfoszfáttal, 4 g kálisóval és 4 g pétisóval trágyázva.

Az első 20 tenyészedény vizsgálatát 1950. június 17-én kezdtük és ugyanazon év szeptember 13-án fejeztük be. A vizsgálatok aerob körülmények között

* A hozzátett szervestrágya (szervesanyag) 2%.

történtek, a talajmintákat a tenyészedényekben nem tömörítettük. Ezekről a vizsgálatokról előző közleményünk (1) számol be. Az eredmények rövid kivonata a következő. A pH értékek savanyú irányba tolódtak el, a szerves anyagok biológiai bomlása folyamánaképpen. A humusztartalom minden esetben jelentősen csökkent, feltűnően nagy a változás a műtrágyák, valamint a mézshumát és a tőzeg hatására. Az aktív humusztartalom csökkenése a nyersfoszfáttal erjesztett trágyák alkalmazása esetében a legkisebb, legnagyobb a műtrágyák hatására. Legkisebbek a párolgási veszteségek a lucernaliszt, a foszforsav nélkül erjesztett istállótrágya és a nyers tőzeg alkalmazása esetében. A rögszerkezet a kísérlet aerob körülményei mellett javulás helyett — Viljamsz elmélete értelmében — kifestő leromlást mutat.

A második húsz tenyészedényben 1952, május hó elejéig — tehát további másfél év alatt — a kémhatásokban, a humusz-, az aktívhumusz- és a felvehető foszforsavtartalomban, továbbá az összes nitrogéntartalomban előállott változásokat mind a felszíni, feltehetően legnagyobb részben aerob és a legalsó, az alulról kapilláris úton történt öntözéssel is feltehetően oxigénben szegényen tartott zárt kapilláris szintből származó talajrétegekben, tehát vélelmezhetően anaerob körülmények között előállott változásokat a következőkben ismertetem.

A tenyészedények a martonvásári — a kísérlet idejében még sok tekintetben kifogásolható állapotú — üvegházban voltak elég mostoha körülmények között elhelyezve. Az állandó nehézségek miatt, sajnos nem állott módunkban a szükséges kísérleti követelményeknek a továbbiakban úgy eleget tenni, amint ez szükséges és kívánatos lett volna és amint azt terveztük.

Ennek ellenére azonban érdemesnek tartom az előállott változásokat ismertetni, mert azok bizonyos tekintetben érdekes és értékes megállapításokra adnak lehetőséget. A kísérletek lényegileg annak megállapítását célozták, hogy a talaj különféle szintjeiben a szervesanyagok bomlása és a különféle trágyaszerek milyen különbségeket okoznak, milyen mértékben és milyen eredménnyel fejtik ki hatásaikat.

A tenyészedények kezelését, öntözését, mérését eleinte Perczel, majd Latorczai tudományos segédkutatók, a mintavételt és a laboratóriumi vizsgálatokat a Talajvizsgáló Műszerkönyvben ismertetett eljárásokkal a Martonvásári Növénytermelési Kutatóintézet Gáspár vezetése alatt álló laboratóriumban Végh tudományos segédkutatók végezték, amiért nevezetteknek e helyen is őszinte köszönetemet fejezem ki.

A tenyészedények tartalmát anaerob viszonyok elősegítése céljából minden vízpótlás alkalmazásával fentről gyakorolt erős súlykolással tömörítettük. Így a talajok felső szintjében is, bár kisebb mértékű, de mégis némileg kevesebb levegőt tartalmazó rétegeket állítottunk elő, mint az első kísérletsorozatban, melyben kifejezetten aerob körülmények uralkodtak. Az alsó rétegben a zárt kapilláris szint kialakulását elősegítve az anaerob viszonyok mindaddig biztosítva voltak, amíg a felső rétegek annyira ki nem száradtak, hogy a víz zárt kapilláris rétegeből kapillárisan felfelé mozogva, időszakosan az alsó rétegben is mérsékelte az anaerobizist. Sajnos — amint már mondtam — munkaerőhiány miatt többször előfordult, hogy a vízpótlást csak elkésve lehetett teljesíteni, miért is az alsó rétegekben sem állottak fenn folyamatosan a célként kitűzött levegőtlen viszonyok.

A tenyészedények alsó és felső szintjeinek, valamint az 1950. évi kiindulási állapotukban vett talajmintáknak vizsgálati adatait az 1. táblázatban tüntetem fel.

Meghatároztuk még Springer U. ajánlata (2) alapján Pulfrich fotométerrel a szinkvociens (Sz. Q.) értékét is. Ha ugyanis 0,5%-os NaOH kivonatban megfelelő színszűrőkkel a különböző hullámhosszakon a fényelnyelés mértékét meg-

1. táblázat

Vizsgálati adatok a kísérletek beállításakor és befejezésük után

A vizsgált minta jelzése	a		b		c		d	e		f	g
	pH		Összes szervesanyag %		Aktív humusz %			Összes N %			
	1950. VI.	1952. V.	1950. VI.	1952. V.	1950. VI.	1952. V.	Aktív humusz az összes %-ban	1950. VI.	1952. V.	Felvehető P ₂ O ₅ % Sigmond szerint	Színkvociens
0 Alsó szint	7,8	8,13	—	5,03	—	2,33	46,41	—	0,34	15,4	2,97
Felső «	7,8	7,86	6,62	4,91	4,50	2,17	44,30	0,38	0,41	14,6	3,10
2 Alsó «	—	8,08	—	4,62	—	1,22	26,48	—	0,33	12,7	3,25
Felső «	7,0	7,78	7,75	4,68	4,34	1,47	31,45	6,46	0,27	11,6	2,91
3 Alsó «	—	7,52	—	4,85	—	1,54	31,72	—	0,34	12,0	2,38
Felső «	7,2	7,74	8,50	4,85	4,80	1,74	35,91	0,44	0,35	12,6	2,61
4 Alsó «	—	7,65	—	5,60	—	2,83	50,59	—	0,41	15,2	2,82
Felső «	7,6	7,35	6,65	5,26	4,71	2,36	44,96	0,44	0,49	16,0	2,88
5 Alsó «	—	7,88	—	5,09	—	1,66	32,77	—	0,32	12,0	3,11
Felső «	7,3	7,76	7,56	5,29	4,68	1,94	36,82	0,40	0,41	11,7	2,76
6 Alsó «	—	8,09	—	4,66	—	1,59	32,24	—	0,34	13,6	2,56
Felső «	7,4	7,82	7,55	4,88	4,87	1,74	35,65	0,42	0,37	14,0	3,15
7 Alsó «	—	8,14	—	5,14	—	2,55	40,37	—	0,36	13,2	2,85
Felső «	7,5	7,80	7,78	5,21	4,40	1,81	34,87	0,45	0,39	12,8	2,76
8 Alsó «	—	8,06	—	5,00	—	1,64	32,90	—	0,34	13,6	2,73
Felső «	7,7	7,76	7,03	4,98	4,36	1,62	33,29	0,44	0,48	15,3	2,85
9 Alsó «	—	7,78	—	5,17	—	2,17	41,94	—	0,35	11,0	2,63
Felső «	7,5	7,75	7,55	5,07	4,69	2,58	50,99	0,43	0,38	10,8	2,23
10 Alsó «	—	8,28	—	4,71	—	1,50	31,98	—	0,32	10,6	3,23
Felső «	7,4	7,86	7,91	4,88	4,72	1,78	36,57	0,40	0,36	11,3	2,69
11 Alsó «	—	7,80	—	4,88	—	1,99	40,90	—	0,37	9,9	2,39
Felső «	7,5	7,70	8,80	5,09	4,83	2,12	41,82	0,46	0,39	11,0	2,25
12 Alsó «	—	8,16	—	5,31	—	2,82	53,09	—	0,42	10,4	2,57
Felső «	7,3	7,40	8,87	5,10	—	2,62	51,51	0,46	0,60	9,3	3,00
13 Alsó «	—	7,43	—	5,33	—	1,97	36,96	—	0,28	12,1	3,18
Felső «	7,3	7,64	8,93	5,64	5,02	1,83	32,51	0,44	0,42	12,2	2,88
14 Alsó «	—	8,24	—	4,91	—	1,71	35,52	—	0,32	14,6	2,82
Felső «	7,5	7,83	7,45	4,59	4,42	1,62	35,26	0,41	0,42	11,6	2,82
15 Alsó «	—	7,72	—	5,02	—	1,67	33,42	—	0,30	12,0	2,64
Felső «	7,4	7,73	8,15	5,93	4,69	1,94	32,77	0,43	0,34	12,6	2,55
16 Alsó «	—	7,65	—	5,12	—	1,79	35,00	—	0,23	12,0	2,74
Felső «	7,4	7,66	7,85	5,00	4,69	1,65	33,16	0,44	0,37	12,1	2,48
17 Alsó «	—	7,72	—	5,12	—	2,65	51,91	—	0,36	10,9	2,61
Felső «	7,3	7,74	7,98	5,28	4,70	1,81	34,20	0,41	0,36	10,2	2,61
18 Alsó «	—	8,16	—	4,55	—	1,37	29,26	—	0,29	9,6	2,78
Felső «	7,5	7,78	6,80	4,68	4,13	1,18	31,20	0,39	0,35	10,0	2,12
19 Alsó «	—	7,64	—	4,69	—	1,61	34,47	—	0,29	9,6	2,54
Felső «	7,6	7,45	6,71	4,71	4,10	1,43	30,54	0,38	0,33	10,4	2,96
20 Alsó «	—	8,28	—	4,60	—	1,55	33,82	—	0,25	14,0	2,65
Felső «	7,4	7,78	6,80	4,78	4,48	1,53	32,15	0,39	0,36	13,2	2,64

2. táblázat

A talaj minősítése a színkvociens alapján

Sz.Q.	Talaj minősítése	Sz. Q.	Talaj minősítése
5	Első bomlási állapot	3,2—5	Jó kultúrállapotú talaj
5—4	Teljes bomlás	2,5—2	Legjobb humuszalakzat
4—3	Komposztban dús anyagok	1,8—1,5	Szürke huminsav
3,5—3	Jó talajkomposzt		

állapítjuk és ezekből a színkvocienst kiszámítjuk, akkor olyan értéket kapunk, amelyből a 2. táblázat szerint Springer adatai alapján a humuszminőségre következtetést vonhatunk.

3. táblázat

A humusz és a nitrogéntartalom

(1) Jelzés	Felső szint									
	(2) Szervesanyag veszteség a talaj százalékában		(3) Szervesanyag veszteség az eredeti érték százalékában		(4) Aktív humusz- változás		(5) Összes N változása %		(6) C/N arány	
	összes	aktív	összes	aktív	+	-	+	-	1950. VI.	1952. V.
1.	1,71	2,33	25,8	51,8	0,62		7,9	—	10,1	7,0
2.	3,07	2,87	39,6	66,1		0,20		41,3	9,8	10,1
3.	3,65	3,06	42,9	63,8		0,59		20,5	11,2	8,1
4.	1,39	2,35	20,9	50,0	0,96		11,4		8,8	6,2
5.	2,27	2,74	30,0	58,5	0,47		2,5		11,0	7,5
6.	2,67	3,13	35,4	64,3	0,46			11,9	10,5	7,7
7.	2,57	2,59	33,0	58,9	0,02			13,3	10,1	7,8
8.	2,05	2,74	29,2	62,8	0,69		9,1		9,3	6,0
9.	2,48	2,11	32,8	45,0		0,37		11,6	10,2	7,8
10.	2,03	2,94	38,3	62,3	0,91			10,0	11,5	7,9
11.	3,71	2,71	42,2	56,1		1,00		15,2	11,1	7,6
12.	3,77	?	42,5	?	?	?	30,4		11,2	4,9
13.	3,29	3,19	36,8	63,5		0,10		4,6	11,3	7,8
14.	2,85	2,80	38,4	63,3		0,05	2,4		10,6	6,4
15.	2,22	2,75	27,2	58,6	0,53			20,9	11,0	10,1
16.	2,86	3,04	36,3	64,8	0,18			15,6	10,4	7,9
17.	2,70	2,89	33,8	61,5	0,19			12,2	11,3	8,5
18.	2,12	2,95	31,2	71,4	0,83			10,3	10,1	7,8
19.	2,00	2,67	29,8	65,1	0,67			13,2	10,3	8,3
20.	2,02	2,95	29,7	65,8	0,93			7,7	10,1	7,7
Átlag :	2,57	2,78	33,79	60,7		+0,27		-7,2	10,5	7,65

Ha az 1. táblázatban közölt Sz. Q. értékeket Springer-nek a 2. táblázatban összeállított értékeivel egybevetjük, úgy a vizsgálati adatokból általában kedvező humuszállapotú talajra következtethetünk.

Mikrobiológiai vizsgálatok elvégzésére munkaerő sajnos nem állott rendelkezésre.

Az eredményekből levonható következtetések

A kémhatásokkal kapcsolatosan az első kísérletsorozatban ismertetett általánosan megállapított csökkenő értékkel ellentétben, jelen sorozatban mind a felső, mind különösen az alsó szintből vett talajmintákban a pH értékek növekvő irányt mutatnak. Ennek magyarázatát a szervesanyagok hosszabb időn át folyó bontása és az ezzel összefüggő mineralizáció adják. A hosszabb időn át végbemenő szervesanyagbontásból több kation válik adszerbeálhatóvá és ugyanekkor a bontás előrehaladottabb fázisában a mikrobák savtermelése csökken.

változása a tenyészedényekben

Alsó szint										
(1) Jelzés	(2) Szervesanyag veszteség a talaj százalékában		(3) Szervesanyag veszteség az eredeti érték százalékában		(4) Aktív humusz változás		(5) Összes N változása %		(6) C/N arány	
	összes	aktív	összes	aktív	+	-	+	-	1950. VI.	1952. V.
1.	1,59	2,17	24,0	48,2	0,58	—		10,5	10,1	8,6
2.	3,13	3,12	40,4	71,9		0,01		28,3	9,8	8,1
3.	3,65	3,26	42,9	67,9		0,39		22,7	11,2	8,3
4.	1,05	1,88	15,8	39,9	0,83			6,8	8,8	7,9
5.	2,47	3,02	32,7	64,5	0,55			20,0	11,0	9,2
6.	2,89	3,28	38,3	67,4	0,39			19,0	10,5	8,0
7.	2,64	1,85	33,9	42,0		0,78		20,0	10,1	8,3
8.	2,03	2,72	28,9	62,4	0,69			22,7	9,3	8,5
9.	2,38	2,52	31,5	53,7	0,14			18,6	10,2	8,6
10.	3,20	3,22	40,5	68,2	0,02			20,0	11,5	8,6
11.	3,92	2,84	44,6	58,8		1,08		19,6	11,1	7,7
12.	3,56	?	40,1	?				8,7	11,2	7,4
13.	3,60	3,05	40,3	60,8		0,55		36,3	11,8	11,1
14.	2,54	2,71	34,1	61,5	0,17			22,0	10,6	8,9
15.	3,13	3,02	38,4	64,4		0,11		30,2	11,2	9,7
16.	2,73	2,90	34,8	61,8	0,17			48,8	10,4	12,9
17.	2,86	2,05	35,8	43,6		0,81		12,2	11,3	8,3
18.	2,25	2,76	33,1	66,8	0,51			25,6	10,1	7,9
19.	2,02	2,49	30,1	30,1	0,47			23,7	10,3	8,1
20.	2,20	2,93	32,4	65,4	0,73			35,9	10,1	6,7
	2,69	2,73	34,6	59,4	+0,08			22,7	10,5	8,8

A pH értékek az 1950 évi kiindulási állapottal szemben a lucernaliszttel és foszfátokkal erjesztett trágyákkal, mészhumáttal, feketebézsényi tőzeggel, csörmővel és szuperfoszfáttal trágyázott talajokban növekedtek legnagyobb mértékben.

Általánosan megállapítható, hogy a lúgosodás az alsó szintekből eredő talajmintákban nagyobb mérvű mint a felsőkben, aminek okát talán az alsó szinteknek természetesen kisebb savtermelőképességében kell keresnünk. A humusz- és nitrogén-változások értékelése céljából, érdemes elvégezni bizonyos számításokat. Ezek eredményeit a 3. táblázat mutatja.

Az összes szervesanyag-tartalomtól mind a felső, mind az alsó szintekben az eredeti mennyiségnek kerekén $\frac{1}{3}$ -a megy veszendőbe. (A 3. táblázat 2. és 3. oszlopa.) A trágyázatlan talajjal szemben a legnagyobb csökkenés mind a felső, mind az alsó szintekből származó talajmintákban a lucernaliszttel és a műtrágyákkal trágyázott edényekben mutatkozott. Ez teljesen megegyezik a gyakorlati tapasztalatokkal, mert jól tudjuk, hogy a zöld trágyák elbomlása a talajban sokkal gyorsabban megy végbe, mint az egyéb szerves maradványoké, és tudjuk azt is, hogy a műtrágyák alkalmazása a talaj szervesanyag-tartalmának elbontását rendszerint erőteljesen meggyorsítja, amint azt a munka I. részéből látjuk (1) és a közismert Rothamsted-i tartamkísérletek is mutatják.

Ha az összes szervesanyag-tartalomban bekövetkezett veszteségeket az 1950. évi kiindulási állapottal szemben értékeljük, akkor a legkisebb veszteséget a foszforsav nélkül erjesztett trágyában tapasztaljuk, és pedig mind a felső, mind az alsó szintben, tehát ez a trágya lassabban mineralizálódott. A lucernaliszttel és a műtrágyákkal trágyázott talajokban viszont az összes szervesanyag-tartalom a legkisebb értékre csökken. (1. táblázat, b oszlop.)

Az aktív humusztartalomban az alsó szintekben bekövetkezett legkisebb veszteségek ismét a foszforsav nélkül, továbbá a 2% nyers foszfáttal erjesztett trágyával, valamint a lignittel trágyázott talajokban mutatkoztak. A felső szintekben viszont a foszfor nélküli trágyával, a mészhumáttal, valamint a feketebézsényi tőzeggel trágyázott talajokban mutatkoztak a legkisebb veszteségek.

Az eredeti kiindulási állapottal szemben ismét a lucernaliszttel és a műtrágyákkal trágyázott talajokban állottak elő a legnagyobb aktív humusz veszteségek. A veszteségek itt elérték, vagy megközelítették a 3%-ot.

Igen jó betekintést ad a szervesanyag veszteségekbe az 1. táblázat d oszlopa, az aktív humusznak az összes humusz százalékban kiszámított mennyisége.

Szembetűnő, hogy néhol nagyobb a veszteség az aktív, mint az összes szervesanyagban, vagyis az aktív humusz egy része inaktiválódott, (3. táblázat, 4 oszlop) másutt az inaktív humuszmennyiség is csökkent, vagyis nagyobb a veszteség az összes mint az aktív humuszban. Érdekes, hogy anaerob körülmények között — az alsó szintekben — átlagosan kisebb mértékű az inaktiválódás, mint a felső szintekben, holott inkább az ellenkezője lett volna várható.

Az összes nitrogéntartalomban mutatózó különbségekből feltűnően nagy változások állapíthatók meg. Okaira nézve behatóbb vizsgálatokra volna szükség. Általában kisebb-nagyobb nitrogénvesztesség állott elő, tehát a denitrifikáció erősebben érvényesült. Az eredeti 1950. évi nitrogéntartalommal szemben, nitrogén-szaporulat, tehát nitrogénmegkötés a levegőből csakis a felső szintekben látható — egyes esetekben —, bár a legtöbb esetben itt is csökkent a nitrogéntartalom, tehát a felső szintekben is denitrifikáció mutatkozik.

A N-változás csak lazán függ össze a szervesanyag változással: a N szaporulatot mutató edények vesztesége (2,48% összes szervesanyagban, ill. 2,70% aktív humuszban) alig tér el az átlagos értékektől. Kifejezettebb a különbség az

aktív humusz inaktiválódásában; ez ugyanis átlagosan 0,43% a N szaporulatot mutató edények felső és 0,56% ugyanezek alsó szintjeiben, míg a többi tenyészedényben a megfelelő értékek: 0,18 és —0,09%. Az átlagos N-veszteség, tehát, kb. háromszor akkora az alsó, mint a felső szintekben, de viszonylag mindenütt kisebb, mint a humuszveszteség, ennek folytán a C/N értékek általában csökkennek (3. táblázat 6. oszlop).

A felvehető foszforsavtartalomban a változások rendkívül különbözők. Azokból semmiféle törvényszerűségekre következtetni nem lehet.

Összefoglalás

Az 1950-ben Martonvásárott jó termőerőben levő barna mezősegi talajra elkezdett kísérleteinket anaerob körülmények között folytattuk. Anaerob viszonyokat úgy állítottunk elő, hogy minden vízpótlás alkalmával erős sulykolással tömörítettük a tenyészedényekben levő talajt. A vizsgálatokat 1951 nyár végéig folytattuk. Vizsgálati eredményeink a következő megállapításokra vezettek.

1. Míg az első kísérletsorozat talajaiban savanyodást észleltünk, az anaerob viszonyok — a szerves anyagok hosszú időn keresztül végbemenő mineralizációja folytán — a lúgos irányba tolták el a talaj pH értékét.

2. A talaj szervesanyag tartalmának átlagosan $\frac{1}{3}$ -a ment veszendőbe. A műtrágyák alkalmazása a szervesanyag elbomlását jelentős mértékben meggyorsítja.

3. Mind az aktív, mind az összes humusz mennyisége csökkent, egyes esetekben az aktív humusz csökkenése nagyobb volt, tehát az aktív humusz egy része inaktiválódott.

4. Nitrogén tartalomban jelentős változások következtek be. Általában csökkent a talajok nitrogén tartalma, valószínűleg denitrifikáció útján. Bizonyos mértékű összefüggés állapítható meg a szervesanyag és a nitrogén tartalom változásában. Az átlagos N-veszteség az alsó — tehát levegőtlenebb — rétegekben kb. háromszor akkora, mint a felső szintekben, a szervesanyag tartalom viszont éppen a felső szintekben nagyobb. Ilyen körülmények között a C/N értékek általában csökkennek.

Érkezett: 1952. augusztus 5.

Irodalom

1. Kreybig, L.: Agrokémiai Kutató Intézet Évkönyve Budapest. 1950,
2. Springer, U.: Z. PflErnähr. 46. (91) 196. 1949.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОЧВУ В ВЕГЕТАЦИОННЫХ СОСУДАХ

2. часть.

Л. Крейбиг и сотрудники

Лабораторий органического удобрения министерства местной промышленности, Будапешт

Резюме

Поставленные в 1950 году в Мартонвашаре опыты на плодородной бурой черноземного характера почве, продолжались в анаэробных условиях. Анаэробные условия созданы таким образом, что при каждой добавке воды почва в вегетационных сосудах уплотнялась трамбовкой. Испытания продолжались до конца лета 1951 года. Результаты исследований привели к следующим выводам:

1. В то время как в почвах первой серии опытов наблюдалось окисление, то в анаэробных условиях, вследствие продолжающейся длительное время минерализации органических веществ, величина рН изменилась в сторону щелочности.

2. В среднем пропадала треть органических веществ, содержащихся в почве. Применением минеральных удобрений в значительной мере ускоряется разложение органических веществ.

3. Уменьшилось количество как активного, так и общего гумусов, в отдельных случаях активный гумус уменьшился в большой мере, следовательно часть активного гумуса инактивизировалась.

4. Значительные изменения происходили в содержании азота, вообще сокращалось содержание азота в почве, вероятно путем денитрификации. В изменениях содержания органических веществ и азота устанавливается известная связь. Вообще потеря N в нижних слоях, т. е., где содержится меньше воздуха, в три раза больше, чем в верхних слоях. А содержание органических веществ выше именно в верхних слоях. В таких условиях величины C : N вообще уменьшаются.

Табл. 1.: Данные исследований при постановке и по закончении опытов.

Табл. 2.: Бонтировка почвы на основании цветового коэффициента.

Табл. 3.: Изменения содержания гумуса и азота в вегетационных сосудах. (1) Обозначение почвы. (2) Убытки органических веществ в %-ах почвы. (3) Убытки органических веществ в %-ах подлинной величины. (4) Изменения активного гумуса. (5) Изменения общего азота в %-ах. (6) Соотношение C : N. Ряд столбцов слева относятся к верхнему, а ряд столбцов справа к нижнему горизонтам.

Étude de l'influence sur le sol de divers engrais en vases de culture

II^e partie

L. KREYBIG et collaborateurs

Laboratoire pour l'étude de la fumure organique du Ministère des Industries
Locales, Budapest

Résumé

Nous avons continué sous des conditions d'anaérobiose nos essais commencés en 1950 avec un sol brun de steppe en bon état de fertilité. Les conditions d'anaérobiose ont été réalisées de sorte que nous avons compacté par pilonnage le sol des vases de culture à chaque arrosage. Les essais furent continués jusqu'à la fin de l'été de 1951 et ont mené aux conclusions suivantes.

1. Tandis que dans les sols de la première série il s'est produit de l'acidification, les conditions anaérobiques ont changé le pH du sol en direction alcaline, par suite de la minéralisation de longue durée des matières organiques.

2. En moyenne un tiers de la matière organique du sol s'est perdu. L'emploi des engrais minéraux accélère considérablement la décomposition de la matière organique.

3. La quantité d'humus total, de même que celle de l'humus actif a diminué ; dans quelques cas la diminution du taux de l'humus actif a été plus grande, une partie de l'humus actif est donc devenue inactive.

4. La teneur en azote présente des changements notables. En général la teneur en azote des sols a diminué, probablement par suite de la dénitrification. L'on observe une certaine corrélation entre les variations de la teneur en matière organique et en azote. La perte d'azote des couches inférieures, privées d'air, est en moyenne trois fois plus grande que celle des couches supérieures, par contre c'est dans les couches supérieures que la teneur en matière organique est plus élevée.

Dans ces conditions le rapport C/N baisse en général.

Tableau 1. Données obtenues au commencement et à la fin des expériences.

Tableau 2. Classement du sol selon le quotient de couleur.

Tableau 3. Changement de la teneur en humus et en azote dans les vases de culture. (1) Désignation du sol. (2) Perte en matière organique en pour cent du sol. (3) Perte en matière organique en pour cent de la valeur originale. (4) Changement de l'humus actif. (5) Quotient C/N. La colonne de gauche se rapporte à l'horizon supérieur, la colonne de droite à l'horizon inférieur.