

ADATOK VETÉSFORGÓKÍSÉRLETEK HATÉVES EREDMÉNYEIBŐL DUNA—TISZA KÖZI LEPELHOMOK TALAJON

(Előzetes közlemény)

BAUER FERENC

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Duna—Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet, Kecskemét

Bevezetés

A Duna—Tisza közti homokhátság hazánk legnagyobb kiterjedésű homokvidéke. A kb. félmillió hektáros homokterületnek kereken a fele gyenge termőképességű futóhomoki szántó. Itt az eredményes növénytermesztés és a talajok tápanyagellátása nagyon nehéz feladat.

Az úttörő munkát ezen a területen WESTSIK [8] végezte a húszas években. Később a Nyírségben folytatott kísérleteinek eredményeit [9, 10] szintén jól fel lehet használni bizonyos esetekben Duna—Tisza közti vonatkozásban is.

Újabban főleg EGERSZEGI [4], ANTAL [1], HEPP [5], LÁNG [6], és BAUER [2, 3] foglalkoztak behatóbban a kérdéssel. Az NDK-ban hasonló problémákat SIMON, EICH és STEINBRENNER [7] vizsgáltak. Számos fontos kérdés vár azonban még tisztázásra.

Nehezíti az előrehaladást a Duna—Tisza közének évjáratonként rendkívül szeszélyesen változó időjárása. A kísérletek, megfelelő megbízhatósággal csak vetésforgórendszerű tartamkísérletek formájában végezhetők. Az ilyen kísérletek pedig csak több év, esetleg csak 1—2 évtized múlva adnak jól hasznosítható eredményeket.

Ismertetendő kísérleteink egy részletét képezik annak a vetésforgókísérlet sorozatnak, amelyet 12 évre állítottunk be. Ez alkalommal az első hat kísérleti év eredményeiből közlünk adatokat.

A kísérletek célja a szántóföldi növények termésátlagainak növeléséhez, a megfelelő istálló-, zöld- és műtrágyázási módozatok, valamint a bevezethető vetésforgók ill. növényi sorrendek kidolgozása Duna—Tisza közti lepelhomok talajokon.

Elsősorban a következő két kérdéscsoportot vizsgáljuk:

1. Hogyan érvényesülnek a lepelhomokon a műtrágyák önmagukban, az istállótrágyához és a zöldtrágyákhoz viszonyítva és azokkal kombináltan alkalmazva? Döntő fontosságú kérdés ezen belül a csak műtrágyázott vetésforgókban jelentkező tartamhatás, ill. hatáshalmozódás vizsgálata.

2. Milyen az egyes zöldtrágyák, szöszösbükköny, somkóró, napraforgó, hatása a vetésforgóban? Döntő fontosságú kérdés ezen belül a szöszösbükköny és a somkóró alászántása ill. feltakarmányozása esetén jelentkező tartamhatás, ill. hatáshalmozódás vizsgálata.

Vetésforgó kísérleteink beállításánál az irodalmi adatoknál is jóval nagyobb segítséget jelentett, hogy a vetésforgó, a talajerőgazdálkodási és a trágyázási országos témakollektívákban, valamint a homoki gazdálkodás gyakorlatában dolgozó szakemberek véleményére és saját 6 éves vetésforgó előkísérleteink eredményeire [2, 3] is támaszkodhattunk.

Kísérleti körülmények

Vetésforgókísérleteinket 1956/57. évben kezdtük. Két úgynevezett „vakkísérleti” és egy „átmeneti” év után 1959/60-ban volt a kísérlet első és 1964/65-ben a hatodik értékelt éve.

Az időjárás és elsősorban a csapadékeloszlás változásai évjáratonként igen eltérő módon befolyásolhatják a terméseredmények alakulását. Ezért közöljük a három előkészítő és a hat kísérleti évjárat havi és évi csapadék-összegeit és ezek eltéréseit az 50 éves átlagoktól. Az időjárási adatok közlésénél az október 1-től a következő év szeptember 30-ig terjedő időszakot tekintjük egy évjáratnak (*I. táblázat*).

A kísérleti évjáratok csapadékeloszlása szeszélyesen változott, ami a Duna—Tisza közén általánosnak mondható.

A vakkísérleti és átmeneti évjáratok csapadékmennyisége és eloszlása megközelítően átlag körüli volt.

A kísérlet 6 értékelt évében a száraz és nedves évjáratok váltakoztak. A 6 évjárat átlaga azonban csaknem pontosan megegyezik az 50 éves csapadék-átlaggal.

A kísérletek eredményeit leginkább befolyásoló második tényező a talajminőség. Különösen a lepelhomok réteg vastagsága játszik döntő szerepet a terméseredmények alakulásában.

A kísérlet Kecskeméten, a Duna—Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Borbás-pusztai telepén, jellegzetes lepelhomok talajon van beállítva.

A homokborítás vastagsága a jobb termőképességű parcellákon 40—50, a közepeseken 60—80, a leggyengébbeken pedig 100—120 cm körül van. Alatta 30—40 cm vastag szürkésbarna homokos vályogréteg húzódik. Ez alatt mészhomokos agyagos lösz vagy lösz található.

A lepelhomok réteg CaCO_3 -ot nem tartalmaz. Kémhatása semleges körüli, 6,6—7,4 pH-val. Humusztartalma 0,2—1,1% közötti. A felvehető és az összes tápanyagtartalma igen csekély. Csupán az összes K_2O tartalma ér el közepes szintet.

A homokos vályogréteg CaCO_3 tartalma 3—5% körüli. Kémhatása semleges — gyengén lúgos 7,0—7,8 közötti. Humusztartalma 1,4—1,5%. Felvehető tápanyaga igen csekély. Összes tápanyagtartalma közepes szintű.

Az agyagos lösz ill. lösz réteg 25% körüli CaCO_3 tartalmú, lúgos kémhatású, 7,7—8,1 pH-val.

I. táblázat

Homoki vetésforgó kísérletek csapadékadatai

Megnevezés	H ó n a p o k												Összesen, ill. átlag
	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
	C s a p a d é k m m												
50 éves átlag	48,0	50,0	37,0	26,0	29,0	32,0	45,0	56,0	55,0	48,0	45,0	46,0	517,0
1956/57	23,2	69,9	41,7	9,1	70,3	3,7	34,1	95,9	34,1	121,5	30,9	32,6	567,0
Eltérés az átlagtól	-24,8	+19,9	+4,7	-16,9	+41,3	-28,3	-10,9	+39,9	-20,9	+73,5	-14,1	-13,4	+50,0
1957/58	41,4	38,4	29,6	35,0	23,5	39,0	33,6	50,8	79,8	27,8	26,1	5,3	430,3
Eltérés az átlagtól	-6,6	-11,6	-7,4	+9,0	-5,5	+7,0	-11,4	-5,2	+24,8	-20,2	-18,9	-40,7	-86,7
1958/59	28,2	51,5	54,1	35,7	0,1	8,1	41,3	77,9	73,7	36,1	37,3	25,3	469,3
Eltérés az átlagtól	-19,8	+1,5	+17,1	+9,7	-28,9	-23,9	-3,7	+21,9	+18,7	-11,9	-7,7	-20,7	-47,7
A 3 év átlaga	30,9	53,3	41,8	26,6	31,3	16,9	36,3	74,9	62,5	61,8	31,4	21,1	488,8
Eltérés az átlagtól	-17,1	+3,3	+4,8	+0,6	+2,3	-15,1	-8,7	+18,9	+7,5	+13,8	-13,6	-24,9	-28,2
1959/60	5,6	35,5	61,2	31,4	31,0	26,8	29,2	27,1	35,4	51,0	17,7	36,2	388,1
Eltérés az átlagtól	-42,4	-14,5	+24,2	+5,4	+2,0	-5,2	-15,8	-28,9	-19,6	+3,0	-27,3	-9,8	-128,9
1960/61	77,1	99,2	53,5	19,1	30,7	1,1	72,3	44,6	78,9	56,1	3,2	0,4	536,2
Eltérés az átlagtól	+29,1	+49,2	+16,5	-6,9	+1,7	-30,9	+27,3	-11,4	+23,9	+8,1	-41,8	-45,6	+19,2
1961/62	13,1	78,9	32,8	17,9	35,5	53,9	12,0	24,4	44,4	47,5	1,4	42,9	404,7
Eltérés az átlagtól	-34,9	+28,9	-4,2	-8,1	+6,5	+21,9	-33,0	-31,6	-10,6	-0,5	-43,6	-3,1	-112,3
1962/63	3,1	99,7	33,7	65,0	56,0	37,8	39,8	57,4	75,1	43,7	64,6	70,9	646,8
Eltérés az átlagtól	-44,9	+49,7	-3,3	+39,0	+27,0	+5,8	-5,2	+1,4	+20,1	-4,3	+19,6	+24,9	+129,8
1963/64	28,7	28,2	61,3	2,3	14,3	33,3	22,3	21,8	76,7	25,8	65,3	35,8	415,8
Eltérés az átlagtól	-19,3	-21,8	+24,3	-23,7	-14,7	+1,3	-22,7	-34,2	+21,7	-22,2	+20,3	-10,2	-101,2
1964/65	94,2	32,1	78,5	45,1	4,4	29,0	57,8	75,5	129,6	89,5	49,2	24,7	709,6
Eltérés az átlagtól	+46,2	-17,9	+41,5	+19,1	-24,6	-3,0	+12,8	+19,5	+74,6	+41,5	+4,2	-21,3	+192,6
A 6 év átlaga	37,0	62,2	53,5	30,1	28,7	30,3	38,9	41,8	73,4	52,3	33,6	35,1	516,9
Eltérés az átlagtól	-11,0	+12,3	+16,5	+4,1	-0,3	-1,7	-6,1	-14,2	+18,3	+4,3	-11,4	-10,9	-0,1

A talajvizsgálatokat parcellánként végeztük. A *II. táblázatban* részletesen közöljük 1—1 jó, közepes, ill. gyenge termőképességű parcella talajvizsgálati adatait.

II. táblázat
Vetésforgó kísérletek talajvizsgálati adatai

Parcella		hy, %	CaCO ₃ , %	Hu- muzs, % (Tyu- rin)	pH		Felvehető		Összes		
szám	mélység, cm				H ₂ O	KCl	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
							mg/100 g talaj				
92.	0— 20	0,83	—	1,12	7,1	6,9	5,4	7,3	0,110	0,060	200
	20— 45	0,67	—	0,81	6,9	6,7	3,4	6,7	0,075	0,041	0,192
	45— 75	1,59	5,39	1,45	7,8	6,9	4,2	6,0	0,125	0,116	0,480
	75—150	1,73	26,75	1,07	7,7	7,1	×	×	0,054	0,119	0,400
190.	0— 20	0,54	—	0,85	7,2	6,8	7,0	9,3	0,074	0,060	0,150
	20— 70	0,44	—	0,63	7,4	6,8	3,4	6,0	0,056	0,051	0,145
	70—100	1,48	3,94	1,36	7,7	6,9	4,4	8,7	0,074	0,114	0,360
	100—150	0,66	23,24	0,20	8,1	7,4	×	×	0,032	0,099	0,155
274.	0— 20	0,26	—	0,32	6,6	5,9	5,2	6,0	0,030	0,048	0,096
	20—110	0,25	—	0,23	6,8	6,2	3,4	4,7	0,036	0,041	0,120
	110—150	1,83	—	0,99	6,9	6,0	×	×	0,065	0,083	0,390

Megjegyzés: A felvehető P₂O₅ és K₂O ammonlaktátos oldatból határoztuk meg. Az összes ápanyag megállapításának módszerei: N = módosított Jodlbauer, P₂O₅ és K₂O = tömény énsavas kioldás. × = nem vizsgáltuk.

A kísérlet beállítása előtti utolsó trágyázás közvetlenül a vakkísérleti napraforgó alá történt 1956/57-ben. A kísérlet területe ekkor egységesen 150 q szalmás istállótrágyát, 50 kg 20%-os pétisót, 200 kg 18%-os szuperfoszfátot és 100 kg 40%-os kálisót kapott kat. holdanként. A napraforgó előveteménye 1955/56-ban rozs volt.

Módszer

A kísérlet beállítását három előkészítő év előzte meg. Az első, 1956/57. évben trágyázott napraforgó, a következő évben trágyázatlan rozs jelzőnövénnyel vetett úgynevezett „vakkísérlet” volt a területen. Az egységesen vetett jelzőnövény termését parcellánként mértük az egyes parcellák eredeti termőképességének megállapítása érdekében.

A vakkísérletek terméseredményeinek figyelembevételével, irányított véletlen módszerrel, úgy helyeztük el az egyes vetésforgókat a parcellákon, hogy lehetőleg mindegyik vegyesen, jó, közepes és gyenge, de összességében azonos termőképességű parcellákra kerüljön.

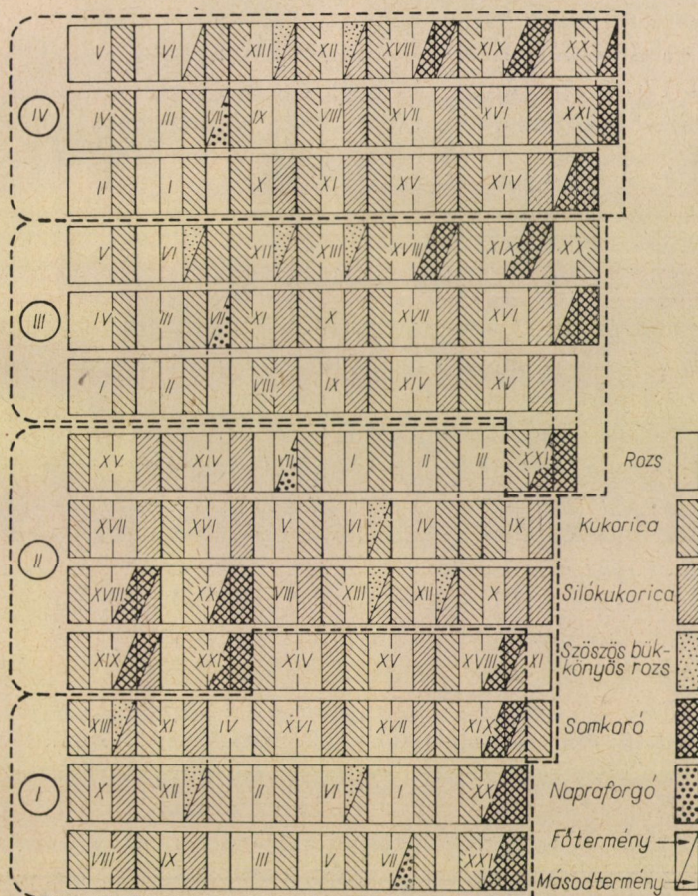
A következő 1958/59. „átmeneti” évben a vetésforgók különböző növényeit még egységesen rozs után vetettük. Trágyázási kezeléseket ebben az évben még nem adtunk. Ezzel a vetésforgók szerinti elővetemények gyökér- és egyéb hatását a trágyázás zavaró hatása nélkül adhattuk meg a következő évi

növényeknek. Ezeket a parcellaterületeket a kísérlet értékelésekor nem vettük számításba.

Az 1959/60. évben már minden növényt a vetésforgó szerint neki megfelelő elővetemény után vetettük. Ez évbenadtuk először a kezelések szerinti trágyaadagokat is. Így ez lett a kísérlet első értékelt éve.

A kísérleti parcellák területe $10 \times 25 \text{ m} = 250 \text{ m}^2$. A parcellasorok között 5 m-es utak húzódnak. A vetésforgók kiterítve és 4 sorozattal kerültek beállításra. Tehát minden vetésforgó minden növénye, minden évben külön parcellán 4-szer szerepel. Így egy háromszakaszos vetésforgó 12, egy négyszakaszos 16 parcellát foglal el. A 13 háromszakaszos és a 8 négyszakaszos vetésforgó pedig összesen 284 parcellán van elhelyezve.

Az I—XXI-ig számozott vetésforgók parcelláinak elrendezését a kísérlet első értékelt évében — 1959/60-ban — az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. Homoki vetésforgó kísérletek vázrajza 1959/60. évben
 Vetésforgók: I—XXI-ig. Sorozatok: I—IV-ig

A vetésforgókban használt trágyaadagok (1 évi 1 adag):

N	= 30 kg/ha hatóanyag = 69 kg/kh 25%-os	pétisó
P ₂ O ₅	= 15 kg/ha hatóanyag = 48 kg/kh 18%-os	szuperfoszfát
K ₂ O	= 15 kg/ha hatóanyag = 21 kg/kh 40%-os	kálisó
istr. = 60 q/ha = 35 q/kh középérett istállótrágya.		

A vetésforgók teljesítményének összehasonlítása érdekében a terméseredményeket gabonaegységben értékeltük.

A használt gabonaegység (GE) 1 q termésre vonatkoztatva:

Rozs szem	1,00 GE	Silókukorica zölden	0,17 GE
Csőves kukorica	0,65 GE	Szöszösbükkönyös rozs	0,14 GE
Szalma, kukoricaszár	0,10 GE	Somkóró	0,13 GE

A kísérleti vetésforgók 3 csoportra tagozódnak.

A. Csoport. Ebbe 7 háromszakaszos, kétrozsos vetésforgó tartozik.

Típus vetésforgója: 1. Kukorica, 2. Rozs, 3. Rozs

Az I—IV-ig számozott vetésforgókban ez a típusvetésforgó négy különböző trágyázási kezelésben részesül.

- I. = trágyázatlan
- II. = 1 adag műtrágya
- III. = 2 adag műtrágya
- IV. = istállótrágya és 1 adag műtrágya

Az istállótrágyát a IV-es számú vetésforgóban a kukorica, az V-ös számúban pedig a 3. évi rozs kapja. Ezzel vizsgálat tárgyává tesszük azt a Duna—Tisza közí régi paraszti gyakorlatot, amely szerint a meglevő kevés istállótrágyát nem a kukorica, hanem a rozs alá adják.

A VI-os és VII-es vetésforgókban zöldtrágyázást iktatunk közbe. A VI-osban a 3. évi rozs után ősszel szöszösbükkönyös rozsot vetünk és azt tavasszal alászántjuk zöldtrágyának a rövid tenyészidejű magnak termesztett kukorica alá. A VII-esben ugyancsak a 3. évi rozs után tarlónapraforgó zöldtrágyát iktatunk közbe. Mindkét vetésforgó kap 1—1 adag műtrágyát is. Ez a két vetésforgó alkalmat ad a szöszösbükköny és a napraforgó zöldtrágya-értékének összehasonlítására.

B. Csoport. Ide tartozik 6 háromszakaszos egyrozsos vetésforgó.

Típusvetésforgója: 1. Silókukorica, 2. Kukorica, 3. Rozs.

A VIII—XI-ig számozott négy vetésforgó ugyanazt a négy trágyázási kezelést kapja, mint az előző csoport I—IV-ig számozott vetésforgói.

A XII-es és XIII-as vetésforgónál a 3. évi rozs után szöszösbükkönyös rozs zöldtrágyának, ill. zöldtakarmánynak kerül közbeiktatásra a silókukorica elé, ugyancsak 1—1 adag műtrágyával. Ez a két vetésforgó a zöldtrágyázás ún. „Kecskeméti módszer”-ének szöszösbükkönyös változatát van hivatva vizsgá-

ni. Nevezetesen azt, hogy érdemes-e a szőszösbükkönyös rozs zöldtömegét zöldtrágyának alászántani, vagy célszerűbb azt zöldtakarmánnyként hasznosítani.

C. Csoport. Ez 8 négyszakaszos vetésforgóból áll.

Típusvetésforgója: 1. Silókukorica, 2. Kukorica, 3. Rozs, 4. Rozs.

A XIV—XVII-ig számozott négy vetésforgó itt is ugyanazt a négy trágyázási kezelést kapja, mint az első két csoportnál.

A XVIII-as és XIX-es vetésforgóknál a 4. évi rozsot fél magmennyiséggel, ritkára vetjük és tavasszal áttelelő fehérvirágú somkórót vetünk rá, amit következő év tavaszán zöldtrágyának alászántunk, ill. zöldtakarmánynak lekasálunk, és utána vetjük a silókukoricát. Mindkét vetésforgó 1—1 adag műtrágyát is kap.

A XX-as és XXI-es vetésforgó hasonló az előző két vetésforgóhoz, de itt a somkóró után nem vetünk silókukoricát, hanem ősszel rozsot és a következő évben kukoricát. Tehát itt a silókukorica termése kimarad.

Az utolsó négy vetésforgó is a „Kecskeméti módszer” vizsgálatát szolgálja. Segítségükkel összehasonlítható a somkóró teljes tömegű alászántásának, és feltakarmányozása után felszántott tarlójának hatása. Vizsgálható az is, hogy a zöldtrágyázás évének másodvetésű silókukoricával való hasznosítása milyen hatású a vetésforgóban.

A vetésforgók kezeléseit fenti csoportosítás szerint tagolva a III. táblázat szemlélteti.

Kísérleteinkben használt növényfajták: Kecskeméti h. rozs, kukoricából magnak és silónak Mv 1-es, rövid tenyészidejű magnak Mv 40-es, majd 1964-től Szegedi 71-es, szőszösbükkönyből szokvány, somkóróból Kecskeméti áttelelő fehérvirágú fajtajelölt, napraforgóból pedig az Iregi fajta.

Vetésforgó kísérleteinkben a terméseredmények megállapításával párhuzamosan különböző megfigyeléseket, méréseket, fenológiai és egyéb felvételezéseket is végeztünk. Ezek részletes ismertetésére jelen dolgozat keretei között nem térhetünk ki.

A kísérleti eredmények és értékelésük

Ismertetésre kerülő vetésforgó kísérleteink az 1952. év őszén beállított és 6 évig végzett vetésforgó előkísérleteink eredményeinek továbbfejlesztését szolgálják. Előkísérleteink számos értékes adattal szolgáltak az egyes növényfajok termelési és termőképességi viszonyaira, elővetemény értékére, vetésforgóba való beilleszthetőségére, az egyes zöldtrágyanövények használhatóságára, a zöldtrágyázás módjára és a zöldtrágyázás évében a területnek másodnövényekkel való hasznosítására vonatkozóan Duna—Tisza közli lepelhomok talajokon [2, 3].

Vetésforgó előkísérleteink legjelentősebb eredményének azt a megállapítást tartjuk, amely szerint a szőszösbükkönyös rozs és az áttelelő fehérvirágú somkóró esetében a zöldtrágyának alászántott és a zöldtakarmánynak le-

III. táblázat

Homoki vetésforgó kísérletek kezelése

A. Csoport. Háromszakaszos kétrozsos vetésforgók

Típus	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1. Kukorica				1 istr.		Szöszösbükkönyös rozs ztr.	
2. Rózs	Ø	1 műtr.	2 műtr.	1 műtr.	1 műtr.	1 műtr.	1 műtr.
3. Rózs					1 istr.		Tarlónapraforgó ztr.

B. Csoport. Háromszakaszos egyrozsos vetésforgók

Típus	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.
1. Silókukorica				1 istr.	Szöszösbükkönyös rozs ztr.	Szöszösbükkönyös rozs ztak.
2. Kukorica	Ø	1 műtr.	2 műtr.	1 műtr.	1 műtr.	1 műtr.
3. Rózs						

C. Csoport. Négyszakaszos vetésforgók

Típus	XIV.	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.
1. Silókukorica				1 istr.	Somkóró ztr.	Somkóró ztak.	Somkóró ztr.	Somkóró ztak.
2. Kukorica	Ø	1 műtr.	2 műtr.	1 műtr.	1 műtr.	1 műtr.	Rózs	Rózs
3. Rózs							Kukorica	Kukorica
4. Rózs					R. rozs somk.	R. rozs somk.	R. rozs somk.	R. rozs somk.

Jelmagyarázat: Ø = trágyázatlan. — 1 műtr. = 1 adag műtrágya. — istr. = istállótrágya. — ztr. = zöldtrágya, — ztak. = zöldtakarmány.
= R. rozs somk. = ritka rozs somkóróval.

kaszált kezelések termésfokozó hatása között nem volt számottevő különbség. Tehát a gyökérhatás volt a döntő. A zöldtömeget pedig alászántás helyett érdemesebb feltakarmányozni. Az ilyen terület tarlóját azonnal felszántva és azonnal bevetve, eredményesen termeszthetünk másodterményeket, silókukoricát, rövid tenyészidejű magkukoricát, nyári burgonyát, paradicsomot stb. („Kecskeméti módszer”).

Jelenlegi kísérleteink egyik alapvető feladata, hogy a zöldtrágyázás „Kecskeméti módszer”-ének tartamhatásait többsorozatos, vetésforgórendszerű, tartamkísérletekben ismételten és sokoldalúan vizsgálja.

A tárgyalásra kerülő vetésforgókísérleteket megelőző két vakkísérleti és egy átmeneti év terméseredményeinek részletes ismertetésére itt nem térünk ki. A trágyázott napraforgó vakkísérlet átlagos szemtermése a viszonylag csapadékosabb 1956/57. évben 7,1 q/kh, a trágyázatlan rozs a következő, szárazabb évjáratban 7,6 q/kh volt. Az átlagtermések tehát megfeleltek a lepelhomokon általában elérhetőeknek. Az átmeneti, szintén kissé szárazabb jellegű, de nem túlságosan szeszélyes csapadékeloszlású évben a különféle növények szintén átlagos termést adtak. Ez a három előkészítő év tulajdonképpen csak a vetésforgókísérlet beállításának jó megalapozását szolgálta.

A továbbiakban az 1959/60-tól 1964/65-ig eltelt hat, értékelt kísérleti év terméseredményeit ismertetjük.

Az A. és B. csoportba sorolt háromszakaszos vetésforgóknál az eltelt 6 év két teljes rotációt, a C. csoportba tartozó négyszakaszas vetésforgóknál pedig egy teljes és egy fél rotációt jelentett.

Az A., B. és C. vetésforgócsoportok terméseredményeit q/kh-ban és gabonaegységben (GE), a 4., 5., 6. és 7. táblázatban mutatjuk be.

Az A. csoportba tartozó háromszakaszos kétrózsos I—VII-ig számozott vetésforgók terméseredményeit GE/kh-ban értékelve a következő megállapítások tehetők (IV. táblázat).

Az első hároméves rotációban a trágyázatlan I-es vetésforgó 10,3 GE/kh-as teljesítményéhez viszonyítva az 1 adag műtrágyás II-es 1,4, a 2 adag műtrágyás III-as 2,8, az 1 adag istállótrágya + 1 adag műtrágyás IV-es pedig 3,0 GE/kh-val termett többet.

A 2 adag műtrágya itt pontosan kétszer akkora termésnövekedést eredményezett, mint az 1 adag. Az istállótrágya + 1 adag műtrágya viszont egy kevéssel még a 2 adag műtrágyásnál is jobb volt.

Kiemelkedő, 4,4 GE/kh-as terméstöbbletet mutat az V-ös vetésforgó. Ennél az 1 adag műtrágyán kívül adott istállótrágyát nem a kukorica kapta, mint a IV-esnél, hanem a 3. számú rozs. A két azonos trágyamennyiséggel ellátott vetésforgó között is jelentős, 1,4 GE/kh különbség mutatkozik az V-ös vetésforgó javára. Megfigyelhető, hogy a IV-esnél a kukorica alá adott istállótrágya nem növelte a termést. Ugyanakkor az V-ösnél a 3. számú rozs termését az alája adott istállótrágya nagymértékben fokozta. Ezek az eredmények alá-

IV. táblázat

„A. csoport” I—VII. számú háromszakaszos kétrózsos vetésforgók
terméseredményei q/kh-ban és GE/kh-ban

V e t é s f o r g ó k				Első rotáció 1959/60—1961/62. 3 év átlaga		Második rotáció 1962/63—1964/65. 3 év átlaga		Két rotáció együtt 1959/60—1964/65. 6 év átlaga		
száma növénye	trágyázási kezelése	cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh
		q/kh			q/kh			q/kh		
I.										
1. Kukorica	Ø	19,3	19,3	14,5	19,1	19,1	14,3	19,2	19,2	14,4
2. Rozs		7,4	15,4	8,9	5,5	11,1	6,6	6,5	13,3	7,8
3. Rozs		6,3	12,3	7,5	5,3	14,0	6,7	5,8	13,2	7,1
Átlag GE/kh:				10,3			9,2			9,8
II.										
1. Kukorica	1 adag műtr.	15,8	15,8	11,9	18,1	18,1	15,4	17,0	17,0	13,7
2. Rozs		12,3	24,2	14,7	11,0	23,5	13,3	11,7	23,9	14,0
3. Rozs		7,1	15,3	8,6	7,8	21,0	9,9	7,5	18,2	9,3
Átlag GE/kh:				11,7			12,9			12,3
III.										
1. Kukorica	2 adag műtr.	15,5	15,5	11,6	19,5	19,5	14,6	17,5	17,5	13,1
2. Rozs		14,3	24,7	16,8	11,9	26,3	14,6	13,1	25,5	15,7
3. Rozs		9,1	19,3	11,0	8,6	22,7	10,9	8,9	21,0	11,0
Átlag GE/kh:				13,1			13,4			13,3
IV.										
1. Kukorica	istr. 1 adag műtr.	24,6	24,6	18,5	30,3	30,3	22,7	27,5	27,5	20,6
2. Rozs		11,3	21,7	13,5	10,6	23,2	12,9	11,0	22,5	13,2
3. Rozs		6,6	13,3	7,9	7,5	18,9	9,4	7,1	16,1	8,7
Átlag GE/kh:				13,3			15,0			14,2
V.										
1. Kukorica	1 adag műtr. istr.	25,4	25,4	19,1	31,9	31,9	23,9	28,7	28,7	21,5
2. Rozs		12,2	23,1	14,5	10,6	23,4	13,0	11,4	23,3	13,8
3. Rozs		8,6	20,1	10,6	11,8	26,0	14,4	10,2	23,1	12,5
Átlag GE/kh:				14,7			17,0			15,9
VI.										
Szb. rozs	Szb. ztr. 1 adag műtr.	24,1	24,1	18,1	28,7	28,7	21,5	26,4	26,4	19,8
1. Kukorica		10,6	21,1	12,7	8,9	20,0	10,9	9,8	20,6	11,8
2. Rozs		5,9	11,4	7,0	5,9	15,1	7,5	5,9	13,3	7,3
3. Rozs										
Átlag GE/kh:				12,6			13,3			13,0

Vetésforgók		Első rotáció 1959/60—1961/62. 3 év átlaga			Második rotáció 1962/63—1964/65. 3 év átlaga			Két rotáció együtt 1959/60—1964/65. 6 év átlaga		
száma növénye	trágyázási kezelése	cső, ill. szem	szár, ill. szalma	GE/kh	cső, ill. szem	szár, ill. szalma	GE/kh	cső, ill. szem	szár, ill. szalma	GE/kh
		q/kh			q/kh			q/kh		
VII.										
1. Kukorica	1 adag műtr. Napraf. ztr.	25,2	25,2	18,9	24,8	24,8	18,6	25,0	25,0	18,8
2. Rozs		11,4	22,6	13,7	9,4	22,4	11,6	10,4	22,5	12,7
3. Rozs		6,1	11,8	7,2	6,0	14,6	7,4	6,1	13,2	7,3
Átlag GE/kh:		13,3					12,6			13,0

Jelmagyarázat: Ø = trágyázatlan, — 1 adag műtr. = 1 adag műtrágya, — istr. = istállótrágya, — Szb. ztr. = szőszösbükkönyös rozs zöldtrágya, — Napraf. ztr. = tarlónapraforgó zöldtrágya.

támasztják annak a régi kisparaszti gyakorlatnak a helyességét, amely szerint, ha jut a homoki szántóra egy kevés istállótrágya, azt nem a kukorica, hanem a rozs alá célszerű adni.

A VI-os vetésforgó, az 1 adag műtrágyán kívül közbeiktatott szőszösbükkönyös rozs zöldtrágyát kapott. Terméseredményei, a csupán 1 adag műtrágyát kapott II-es vetésforgóét 0,9 GE/kh-val múlták felül, ami a szőszösbükkönyös rozs zöldtrágya javára írható.

Meglepő a VII-es vetésforgó jó eredménye. Ennél az 1 adag műtrágyán kívül tarlónapraforgó zöldtrágyázást végeztünk. Az eredmények a csupán 1 adag műtrágyás II-est 3,0 GE/kh-val, a szőszösbükkönyös rozs zöldtrágyás VI-ost 0,7 GE/kh-val múlták felül és elérték az istállótrágyás IV-es szintjét. A kapott eredmény azért meglepő, mert korábbi tapasztalataink alapján a nitrogényűjtő szőszösbükkönyvtől jobb eredményt vártunk, mint a tarlónapraforgótól. Megjegyezzük, hogy ez a helyzet a második rotációban már megfordult a szőszösbükköny javára.

A második hároméves rotációban a trágyázatlan I-es vetésforgó termése 9,2 GE/kh. Tehát az első rotációhoz viszonyítva a várakozásnak megfelelően csökkent, esetünkben 1,1 GE/kh-val.

A második rotációban a trágyázatlan I-es forgóhoz viszonyítva az 1 adag műtrágyás II-es 3,7, a 2 adag műtrágyás III-as 4,2, az istállótrágya + 1 adag műtrágyás IV-es pedig 5,8 GE/kh-val adott több termést.

Kiemelkedő az 1 adag műtrágya termésfokozó hatása, amit a 2 adagé nem tudott arányosan követni. Növekedett az istállótrágyás vetésforgó előnye is a 2 adag műtrágyához képest, 0,2-ről 1,6 GE/kh-ra.

Az, hogy az istállótrágyát a kukorica helyett a rozs alá adtuk, tovább javította az V-ös vetésforgó termésteobletét. A IV-eshez mért különbség 1,4-ről 2,0 GE/kh-ra nőtt.

Érdekes a VI-os és a VII-es vetésforgók helyzetének alakulása. Míg a szöszbükkönyös rozs + 1 műtrágyás VI-os forgó terméseredményei tovább javultak és 0,1 GE/kh híján elérték a 2 adag műtrágyás III-as szintjét, addig a VII-es forgó terméseredményei, az előző rotációhoz viszonyítva annyira csökkentek, hogy még az 1 adag műtrágyás II-es forgónál is 0,3 GE/kh-val gyengébb eredményt mutatnak. A második rotációban tehát már a terméseredményekben is megmutatkozott a szöszbükkönyös rozs közismerten jó zöldtrágyahatása és a tarlónapraforgó zöldtrágya bizonytalanabb értéke.

Hatéves átlagban a trágyázatlan I-es forgó 9,8 GE/kh terméséhez mérten az 1 adag műtrágyás II-es 2,5, a 2 adagos III-as 3,5, az istállótrágya + 1 adag műtrágyás IV-es 4,4 GE/kh-val adott nagyobb termést. A fokozódó műtrágyaadag és az istállótrágya jelentős termésnövelő hatása világosan megmutatkozik.

A kukorica helyett a rozs alá adott istállótrágya jobb hatása az V-ös vetésforgónak a IV-eshez viszonyított 1,7 GE/kh-as termésteobletében szépen tükröződik.

A szöszbükkönyös rozs és a tarlónapraforgó zöldtrágyahatása a hat év átlagában azonos szinten van. Megjegyzendő azonban, hogy előbbinél a termés-átlagok emelkedő, utóbbinál csökkenő irányzatot mutatnak.

A B. csoporthoz tartozó háromszakaszos kétrozsos VIII—XIII-ig számozott vetésforgók terméseredményeit az V. táblázat alapján GE/kh-ban értékelve az alábbiak állapíthatók meg.

V. táblázat

„B. csoport” VIII—XIII. számú háromszakaszos egyrozsos vetésforgók terméseredményei q/kh-ban és GE/kh-ban

V e t é s f o r g ó k				Első rotáció 1959/60—1961/62. 3 év átlaga		Második rotáció 1962/63—1964/65. 3 év átlaga		Két rotáció együtt 1959/60—1964/65. 6 év átlaga		
száma, növénye	trágyázási kezelése	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh
		q/kh			q/kh			q/kh		
VIII.										
1. Silókukorica	Ø	77,6	—	13,2	71,8	—	12,2	74,7	—	12,7
2. Kukorica		16,0	16,0	12,0	12,5	12,5	9,4	14,3	14,3	10,7
3. Rozs		9,7	18,3	11,5	8,4	17,0	10,1	9,1	17,6	10,8
Átlag GE/kh:				12,2			10,6			11,4

Vetésforgók				Első rotáció 1959/60—1961/62. 3 év átlaga		Második rotáció 1962/63—1964/65. 3 év átlaga		Két rotáció egyStt 1959/60 — 1964/65. 6 év átlaga		
száma, növénye	trágyázási kezelése	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh
		q/kh			q/kh			q/kh		
IX.										
1. Silókukorica	1 adag műtr.	54,9	—	9,3	66,8	—	11,4	60,9	—	10,4
2. Kukorica		16,9	16,9	12,7	16,3	16,3	12,2	16,6	16,6	12,5
3. Rozs		13,1	21,7	15,3	10,1	19,4	12,1	11,6	20,6	13,7
Átlag GE/kh:				12,4			11,9			12,2
X.										
1. Silókukorica	2 adag műtr.	70,7	—	12,0	89,6	—	15,3	80,2	—	13,7
2. Kukorica		26,1	26,1	19,5	22,2	22,2	16,3	24,2	24,2	17,9
3. Rozs		16,0	28,3	18,8	12,7	26,1	15,2	14,4	27,2	17,0
Átlag GE/kh:				16,8			15,7			16,3
XI.										
1. Silókukorica	istr. 1 adag műtr.	105,1	—	17,9	132,3	—	22,5	118,7	—	20,2
2. Kukorica		22,6	22,6	17,0	25,1	25,1	18,8	23,9	23,9	17,9
3. Rozs		12,8	23,5	15,2	11,2	22,4	13,4	12,0	23,0	14,3
Átlag GE/kh:				16,7			18,3			17,5
XII.										
Szb. ztr.	Szb. ztr.									
1. Silókukorica	1 adag műtr.	86,9	—	14,8	133,9	—	22,8	110,4	—	18,8
2. Kukorica		18,6	18,6	14,0	23,1	23,1	17,3	20,9	20,9	15,7
3. Rozs		12,1	22,1	14,3	11,0	21,9	13,2	11,6	22,0	13,8
Átlag GE/kh:				14,4			17,8			16,1
XIII.										
Szb. ztak.	Szb. ztak.									
1. Silókukorica	1 adag műtr.	49,7	—	7,0	68,9	—	9,6	59,3	—	8,3
2. Kukorica		91,7	—	15,6	130,7	—	22,2	111,2	—	18,9
3. Rozs		22,1	22,1	16,6	19,7	19,7	14,8	20,9	20,9	15,7
Átlag GE/kh:				18,2			19,8			19,0

Jelmagyarázat: Ø = trágyázatlan, — műtr. = műtrágya, — istr. = istállótrágya, — ztr. = zöldtrágya, — ztak. = zöldtakarmány, — Szb. = szőszösbükkönyös rozs.

Az első hároméves rotációban a trágyázatlan VIII-as vetésforgó 12,2 GE/kh-as terméséhez mérten az 1 adag műtrágyás IX-es mindössze 0,2, a 2 adag

műtrágyás X-es azonban már 4,6, hasonlóképpen az 1 adag istállótrágya + 1 adag műtrágyás XI-es is 4,5 GE/kh-val termett többet.

Az A. csoport azonos kezelésselű vetésforgóival összevetve az 1 adag műtrágya itt alig növelte a termést. A 2 adag műtrágya, valamint az istállótrágya + 1 adag műtrágya viszont egyaránt jelentősebb terménynövekedést hozott, mint az előző csoportban. Az eltérések egyik okát valószínűleg a vetésforgó növényeinek eltérő arányában kell keresnünk. Az első vetésforgó-csoportban a rozs, a másodikban a kukorica van túlsúlyban.

A XII-es szőszösbükkönyös rozs zöldtrágya + 1 adag műtrágyás vetésforgó terménynövelő hatása, a trágyázatlan VIII-ashoz viszonyítva 2,2 GE/kh. Ez megközelítően egyezik az előző csoport azonos kezelésselű vetésforgóéval. A XIII-as vetésforgónál viszont, amely csupán annyiban tér el a XII-estől, hogy a szőszösbükkönyös rozs zöldtömegét nem szántjuk alá, hanem zöldtakarmánynak hasznosítjuk, a termésemelkedés kiugró, 6,0 GE/kh. Ezt a jelentős növekedést nagyrészt a szőszösbükkönyös rozs zöldtakarmány GE értéke eredményezi. A XIII-as zöldtakarmányos vetésforgó így 3,8 GE/kh-val múlta felül a XII-es, zöldtrágyás vetésforgót. Ez az eredmény alátámasztja a zöldtrágyázás „Kecskeméti módszer”-ének helyességét, mely szerint a zöldtrágyának vetett szőszösbükkönyös rozst érdemesebb leszántás helyett feltakarmányozni és a zöldtrágyahatást a gyökérhatásra alapozni.

A második hároméves rotációban a trágyázatlan VIII-as vetésforgó termése 10,6 GE/kh. Tehát az első rotációhoz viszonyítva 1,6 GE/kh-val csökkent. Az előző csoport trágyázatlan 1-es vetésforgójához képest itt a csökkenés 0,5 GE/kh-val nagyobb.

Az előző csoporttól eltérően, itt a második rotációban az 1 adag műtrágyás IX-es forgó termése is csökkent 0,5, a 2 adag műtrágyás X-es forgóé pedig 1,1 GE/kh-val. Ennek a terméscsökkenésnek egyik oka a nagyobb tápanyagigényű kukorica nagyobb aránya lehet. Ezt az elképzelést látszik alátámasztani az is, hogy a kukorica igényeit tartamhatásukkal feltehetően jobban kielégítő istálló és zöldtrágyás vetésforgókban az első rotációhoz viszonyítva növekszenek a termések.

A trágyázatlan VIII-as forgóhoz viszonyítva az istállótrágyás XI-es 7,7, a szőszösbükkönyös rozs zöldtrágyás XII-es 7,1, a zöldtakarmányos XIII-as 9,2 GE/kh terméstöbbletet mutat. Az előző rotációhoz mérten ez az eredmény a XI-es forgóban 1,6, a XII-esben 3,4 a XIII-asban 1,6 GE/kh növekedést jelent.

A XII-es vetésforgó terméseredményei, ahol a zöldtrágyát teljes tömegében alászántottuk, tehát nagyobb mértékben javultak, megközelítve az istállótrágyás XI-es vetésforgó terméseit. A vezető helyen azonban továbbra is a XIII-as vetésforgó áll, ahol a szőszösbükkönyös rozst feltakarmányozzuk. Ez az eredmény is megerősíti a zöldtrágyázás „Kecskeméti módszer”-ének helyességét.

Hatéves átlagban a trágyázatlan VIII-as vetésforgó 11,4 GE/kh-as terméséhez mérten az 1 adag műtrágyás IX-es forgó 0,8, a 2 adag műtrágyás X-es 4,9, az 1 adag istállótrágya + 1 adag műtrágyás XI-es 6,1, a szőszösbükkönyös rozs zöldtrágya + 1 adag műtrágyás XII-es 4,7, az ugyanilyen de zöldtakarmányos XIII-as forgó pedig 7,6 GE/kh-val adott nagyobb termést.

Az előző csoporthoz képest az 1 adag műtrágyának kisebb a 2 adagúnak, az istállótrágyának és a zöldtrágyáknak, nagyobb termésmenvelő hatása tapasztalható.

A szőszösbükkönyös rozs zöldtrágyás, de különösen a zöldtakarmányos kezelés termésfokozó hatása jól kidomborodik.

A C. csoport négyszakaszos, XIV—XXI-ig számozott vetésforgóinak terméseredményeit a VI. táblázat alapján GE/kh-ban a következőkben értékelhetjük.

VI. táblázat

„C. csoport” XIV—XXI. számú négyszakaszos vetésforgók terméseredményei
q/kh-ban és GE/kh-ban

V e t é s f o r g ó k				Első rotáció 1959/60—1962/63. 4 év átlaga		Második rotáció 1963/64—1964/65. 2 év átlaga		Egy és fél rotáció együtt 1959/60—1964/65. 6 év átlaga		
száma, növénye	trágyázási kezelése	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh
		q/kh			q/kh			q/kh		
XIV.										
1. Silókukorica	Ø	71,0	—	12,1	83,1	—	14,2	75,0	—	12,8
2. Kukorica		17,0	17,0	12,8	7,3	7,3	5,5	13,8	13,8	10,4
3. Rozs		8,6	16,8	10,3	6,8	13,3	8,2	8,0	15,6	9,6
4. Rozs		6,2	12,6	7,4	7,8	17,1	9,5	6,7	14,1	8,1
Átlag GE/kh:				10,6			9,4			10,2
XV.										
1. Silókukorica	1 adag műtr.	88,5	—	15,0	94,7	—	16,1	90,6	—	15,4
2. Kukorica		26,4	26,4	19,8	19,7	19,7	14,8	24,2	24,2	18,1
3. Rozs		13,4	27,1	16,1	12,2	24,0	14,6	13,0	26,1	15,6
4. Rozs		7,6	15,4	9,1	11,4	26,3	14,1	8,7	19,0	10,8
Átlag GE/kh:				15,0			14,9			15,0
XVI.										
1. Silókukorica	2 adag műtr.	84,0	—	14,3	116,9	—	19,9	95,0	—	16,2
2. Kukorica		24,0	24,0	18,0	23,2	23,2	17,4	23,7	23,7	17,8
3. Rozs		16,3	28,0	19,1	15,0	31,1	18,1	15,9	29,0	18,8
4. Rozs		9,5	18,7	11,3	14,1	32,5	17,3	11,0	23,3	13,3
Átlag GE/kh:				15,7			18,2			16,5

Vetésforgók		Első rotáció 1959/60—1962/63. 4 év átlaga		Második rotáció 1963/64—1964/65. 2 év átlaga		Egy és fél rotáció együtt 1959/60—1964/65. 6 év átlaga				
száma, növánye	trágyázási kezelése	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár, ill. szal- ma	GE/kh	zöld- ter- més, cső, ill. szem	szár- ill. szal- ma	GE/kh
		q/kh			q/kh			q/kh		
XVII.										
1. Silókukorica	istr. 1 adag műtr.	113,9	—	19,4	178,8	—	30,4	135,5	—	23,1
2. Kukorica		26,4	26,4	19,8	20,8	20,8	15,6	24,5	24,5	18,4
3. Rozs		12,3	23,8	14,7	11,9	26,1	14,5	12,2	24,6	14,6
4. Rozs		7,3	13,9	8,7	11,8	26,1	14,4	8,8	18,0	10,6
Átlag GE/kh:				15,7			18,7			16,7
XVIII.										
Somkóró ztr.	Somkóró ztr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. Silókukorica	1 adag műtr.	118,5	—	20,1	154,0	—	26,2	130,3	—	22,1
2. Kukorica		29,5	29,5	22,1	26,0	26,0	19,5	28,3	28,3	21,2
3. Rozs		12,3	21,5	14,5	11,9	23,1	14,2	12,2	22,0	14,4
4. R. rozs somk.		4,6	9,6	5,6	8,4	18,4	10,3	5,9	12,5	7,2
Átlag GE/kh:				15,6			17,6			16,3
XIX.										
Somkóró ztak.	Somkóró ztak.	38,2	—	—	25,0	—	3,3	33,8	—	—
1. Silókukorica	1 adag műtr.	127,4	—	26,6	142,8	—	24,3	132,5	—	26,9
2. Kukorica		25,7	25,7	19,3	23,6	23,6	17,7	25,0	25,0	18,8
3. Rozs		11,3	23,0	13,6	12,6	25,4	14,1	11,7	23,8	13,8
4. R. rozs somk.		4,5	8,9	5,4	8,3	13,7	9,7	5,8	10,5	6,8
Átlag GE/kh:				16,3			17,3			16,6
XX.										
Somkóró ztr.	Somkóró ztr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. Somkóró ztr.	1 adag műtr.	13,1	26,6	15,8	12,6	30,5	15,6	12,9	27,9	15,7
2. Rozs		31,0	31,0	23,3	32,7	32,7	24,5	31,6	31,6	23,7
3. Kukorica		8,4	16,3	10,0	9,9	18,7	11,8	8,9	17,1	10,6
4. R. rozs somk.										
Átlag GE/kh:				12,3			13,0			12,5
XXI.										
Somkóró ztak.	Somkóró ztak.	27,8	—	3,6	31,6	—	4,1	29,1	—	3,8
1. Somkóró ztak.	1 adag műtr.	11,7	24,2	14,1	12,8	30,1	15,8	12,1	26,2	14,7
2. Rozs		23,6	23,6	17,7	23,6	23,6	17,7	23,6	23,6	17,7
3. Kukorica		8,3	15,4	9,9	9,9	20,4	12,0	8,8	17,1	10,6
4. R. rozs somk.										
Átlag GE/kh:				11,4			12,4			11,7

Jelmagyarázat: Ø = trágyázatlan, — műtr. = műtrágya, — istr. = istállótrágya, — ztr. = zöldtrágya, — ztak. = zöldtakarmány.

Az első négyéves rotációban a trágyázatlan XIV-es vetésforgó 10,6 GE/kh-as terméséhez viszonyítva az 1 adag műtrágyás XV-ös forgó feltűnően kiemelkedő 4,4, a 2 adag műtrágyás XVI-os és az 1 adag istállótrágya + 1 adag műtrágyás XVII-es forgó sem sokkal nagyobb, egyaránt 5,1–5,1 GE/kh terméstebbletet adott.

A somkóró zöldtrágya + 1 adag műtrágyás XVIII-as vetésforgó 5,0 ugyanennek zöldtakarmányos változata a XIX-es forgó 5,7 GE/kh termés-tebbletet eredményezett. Ez az eredmény is alátámasztja a zöldtrágyázás



2. ábra. Istállótrágyás fővetésű silókukorica a XVII-es vetésforgóban 1961. szept. 5-én

„Kecskeméti módszer”-ének azt az alaptételét, hogy a zöldtrágyahatást a gyökérhatás alapozza meg. A somkóró telepítése a kísérletben meglehetősen gyengén sikerült. A földfeletti zöldtömeg átlaga mindössze 25–30 q/kh körül volt. A gyökérhatás mégis az istállótrágyás XVII-es vetésforgó termésszintjére emelte a somkórós, XVIII-as és XIX-es vetésforgókat. Különösen a másodvetésű silókukorica fejlődött jól a somkóró zöldtrágyázás után, esetenként — főleg száraz nyarakon — jobban, mint az istállótrágyás fővetésű (2. és 3. ábra).

A XX-as és XXI-es fővetésű somkórós vetésforgók mindössze 1,7 ill. 0,8 GE/kh-val múlták felül a trágyázatlan XIV-est. Az 1 adag műtrágyás XV-ös mögött pedig 2,7 ill. 3,6 GE/kh-val elmaradtak. A XVIII-as és XIX-es, nem fővetésű, hanem közbeiktatott somkórós vetésforgókhoz viszonyítva még nagyobb, 3,3 ill. 4,9 GE/kh a lemaradás.

Ez a gyenge eredmény abból adódik, hogy a somkóró zöldtrágyázás érdekében a két utóbbi vetésforgónál egy évi silókukorica termés kimaradt. Ezt a kiesést pedig megközelítően sem pótolja a somkóró zöldtrágya után következő rozs valamivel nagyobb termése. Ezen a helyzeten még az sem segített — hanem ez esetben még inkább rontott — ha a somkórót zöldtakarmánynak hasznosítottuk.

A XVIII és XIX-es vetésforgónak a XX és XXI-es vetésforgókkal való összehasonlításából világosan kitűnik a „Kecskeméti módszer” azon megállapí-



3. ábra. Somkóró zöldtrágya utáni másodvetésű silókukorica a XVIII-as vetésforgóban 1961. szept. 5-én

tásának helyessége, hogy a zöldtrágyának vetett növények alászántása, ill. feltakarmányozása utáni tarló alá szántást követően *azonnal be kell vetni a területet másodnövényekkel*. A másodterménynek — esetünkben a silókukoricának — a termés kiesését a vetésforgó többi növényének esetleges terméstöbblete megközelítően sem pótolhatja.

A második négyéves rotációból csak 2 év (fél rotáció) telt el. A trágyázatlan XIV-es vetésforgó termése az első rotációhoz mérten 1,2 GE/kh-val, 9,4 GE/kh-ra csökkent. Az 1 adag műtrágyás XV-ösé azonos szinten maradt. A 2 adagos XVI-ösé azonban 2,5, az istállótrágya + 1 adag műtrágyás XVII-esé pedig 3,0 GE/kh-val nagyobb lett.

A somkóró zöldtrágyás vetésforgók termése is növekedett. A XVIII-as forgó 2,0, a XIX-es 1,0, a XX-as 0,7, a XXI-es pedig 1,0 GE/kh növekedést mutat.

VII. táblázat

Homoki vetésforgó kísérletek 6 éves, összepont terméseredményei GE/kh-ban

K e z e l é s e k	Vetésforgók (I—XXI-ig) termése GE/kh-ban										
	A. csoport			B. csoport			C. csoport			Átlag	
	sorszám	termés	± 0-tól	sorszám	termés	± 0-tól	sorszám	termés	± 0-tól	termés	± 0—től
Trágyázatlan 0	I	9,8	—	VIII	11,4	—	XIV	10,2	—	10,5	—
1 adag műtrágya	II	12,3	+2,5	IX	12,2	+0,8	XV	15,0	+4,8	13,2	+2,7
2 adag műtrágya	III	13,3	+3,5	X	16,3	+4,9	XVI	16,5	+6,3	15,4	+4,9
Istr. kukorica alá											
1 adag műtrágya	IV	14,2	+4,4	XI	17,5	+6,1	XVII	16,7	+6,5	16,1	+5,6
Istr. rozs alá											
1 adag műtrágya	V	15,9	+6,1	—	—	—	—	—	—	—	—
K Szöszösbükkönyös rozs zöldtr. + 1 adag műtr.	VI	13,0	+3,2	XII	16,1	+4,7	—	—	—	—	—
K Tarlónapraforgó zöldtr. + 1 adag műtr.	VII	13,0	+3,2	—	—	—	—	—	—	—	—
K Szöszösbükkönyös rozs zöldtak. + 1 adag műtr.	—	—	—	XIII	19,0	+7,6	—	—	—	—	—
K Somkóró zöldtr. + 1 adag műtrágya	—	—	—	—	—	—	XVIII	16,3	+6,1	—	—
K Somkóró zöldtak. + 1 adag műtrágya	—	—	—	—	—	—	XIX	16,6	+6,4	—	—
F Somkóró zöldtr. + 1 adag műtrágya	—	—	—	—	—	—	XX	12,5	+2,3	—	—
F Somkóró zöldtak. + 1 adag műtrágya	—	—	—	—	—	—	XXI	11,7	+1,5	—	—

Jelmagyarázat: K = közbeiktatott zöldtrágyázás, — F = fővetésű zöldtrágyázás

Hatéves átlagban a trágyázatlan XIV-es vetésforgó 10,2 GE/kh-as terméséhez mérten, az 1 adag műtrágyás XV-ös 4,8, a 2 adag műtrágyás XVI-os 6,3, az istállótrágya + 1 adag műtrágyás XVII-es 6,5, a közbeiktatott somkóró zöldtrágyás, ill. zöldtakarmányos XVIII és XIX-es 6,1 ill. 6,4, a fővetésű zöldtakarmányos, ill. zöldtrágyás XX és XXI-es forgó pedig 2,3 ill. 1,5 GE/kh terméstartóbbletet ért el.

A műtrágyás, az istállótrágyás és a somkóró zöldtrágyás kezelések tehát itt is jelentős terméstartóbbleteket eredményeztek. A fővetésű somkóró zöldtrágyás + 1 adag műtrágyás XX és XXI-es vetésforgók azonban nem váltak be. Termőképességük alatta maradt a csak 1 adag műtrágyás vetésforgókénak.

Az A., B. és C. csoport összevont terméseredményeit GE/kh-ban a VII. táblázat tünteti fel.

A három vetésforgócsoport adatai, a trágyázatlan, az 1 és 2 adag műtrágyás, valamint az istállótrágyás + 1 adag műtrágyás kezelések esetében, összevonva is átlagolhatók. Az így összevont átlagadatok szerint a trágyázatlan kezeléshez viszonyítva az 1 adag műtrágya 2,7 GE/kh-val, a 2 adag műtrágya ennek nem egészen a kétszeresével 4,9 GE/kh-val növelte a termést. Az istállótrágya + 1 adag műtrágya a 2 adag műtrágya hatását 0,7 GE/kh-val haladta meg.

Vetésforgó kísérleteinkben a fentiekén kívül szerzett különféle tapasztalatainkról és az eredményeknek különböző szempontokból való részletesebb értékeléséről a dolgozat szűkre szabott keretei miatt más alkalommal számolunk be.

A 12 évre tervezett vetésforgó kísérletnek ezúttal csak az első 6 évről adtunk előzetes beszámolót. A szignifikancia számításokat és a gazdaságossági értékelést a kísérlet lezárásakor fogjuk ismertetni.

Ezúton mondok köszönetet Mester László tudományos munkatársnak a kísérletek végrehajtásában és Prohászka Károly tudományos munkatársnak a talajvizsgálatok terén végzett lelkiismeretes munkájáért.

Összefoglalás

Duna—Tisza közti lepelhomok talajon 12 évre tervezett vetésforgó kísérletünk első hatéves eredményeiből közöltünk tájékoztató jellegű adatokat.

Két úgynevezett „vak kísérlet”- és egy „átmeneti” év után 250 m²-es parcellákon, 21 vetésforgót kiterítve, 4 sorozatban állítottunk kísérletbe 3 csoportban.

Az A. csoportba 7 háromszakaszos kétrozsos vetésforgó tartozik. Típusvetésforgója: 1. Kukorica, 2. Rozs, 3. Rozs.

A B. csoportban 6 háromszakaszos egyrozsos vetésforgó van. Típusvetésforgója: 1. Silókukorica, 2. Kukorica, 3. Rozs.

A *C. csoportban* 8 négyszakasos vetésforgó szerepel. Típusvetésforgója:

1. Silókukorica, 2. Kukorica, 3. Rozs, 4. Rozs.

Mindhárom csoportban az első négy vetésforgó kezelése: trágyázatlan, — 1 adag műtrágya, — 2 adag műtrágya, — istállótrágya és 1 adag műtrágya. A többi vetésforgóban mindenütt adtunk 1 adag műtrágyát és emellett különböző kezeléseket alkalmaztunk.

Az *A. csoport* egy vetésforgójában az istállótrágyát az általános szokástól eltérően nem a kukorica, hanem a 3. rozs alá adtuk.

A további vetésforgókban az egy adag műtrágya mellett zöldtrágyaként szöszösbükkönyös rozs, áttelelő fehérvirágú somkóró és napraforgó szerepel. A zöldtrágyákat a vetésforgókba évkiesés nélkül iktattuk közbe. Kivétel a somkóró, amelyből fővetésű zöldtrágyás vetésforgó is van, ahol a zöldtrágya a silókukorica helyére kerül. A szöszösbükkönyös rozsnál és a somkórónál párhuzamosan szerepel zöldtrágyának alászántott és zöldtakarmánynak történt lekaszálás után, csak a tarlójának alászántásával beállított kezelés.

Az 1 adag műtrágya évente és hektáronként 30 kg N, 15 kg P_2O_5 és 15 kg K_2O hatóanyag, az istállótrágya 60 q középérett istállótrágyának felel meg.

A terméseredményeket gabonaegység/kat. holdban [GE/kh]) értékeltük.

A 6 kísérleti év és a 3 vetésforgó-csoport átlagában az 1 adag műtrágya 2,7, a 2 adag műtrágya 4,9, az istállótrágya + 1 adag műtrágya 5,6 GE/kh terméstöbbletet mutatott a trágyázatlanhoz képest.

Az *A. csoportban* a 6 év átlagában az istállótrágya a kukorica helyett a rozs alá adva 1,7 GE/kh-val nagyobb termést eredményezett. Ugyanebben a csoportban a szöszösbükkönyös rozs és a tarlónapraforgó, közbeiktatott zöldtrágyaként, azonos termésszintet ért el. A szöszösbükkönyőnél azonban a termések növekedő, a napraforgónál csökkenő irányzatot mutatnak.

A *B. csoportban* a közbeiktatott szöszösbükkönyös rozs zöldtrágyának 4,7, ugyanez zöldtakarmánynak 7,6 GE/kh terméstöbbletet hozott, a trágyázatlanhoz mérten.

A *C. csoportban* a közbeiktatott somkóró zöldtrágyának 6,1, ugyanez zöldtakarmánynak 6,4 GE/kh terméstöbbletet eredményezett, a trágyázatlanhoz viszonyítva. Ugyanebben a csoportban a fővetésű zöldtrágyás és zöldtakarmányos vetésforgók csak 2,3 ill. 1,5 GE/kh-val múlták felül a trágyázatlant, és a velük azonosan, csak 1 adag műtrágyát kapott kezelések alatt maradtak.

A *B. és C. csoport* különböző zöldtrágyás kezelésű vetésforgóinak 6 éves eredményei lepelhomok talajon alátámasztják a zöldtrágyázásnak ún. „*Kecskeméti módszer*”-ét, mely szerint az évkiesés nélkül közbeiktatott zöldtrágyázásnak van létjogosultsága és ennél is a gyökérhatás a döntő. A zöldtrágyának vetett szöszösbükkönyös rozst és áttelelő fehérvirágú somkórót tehát célszerűbb alászántás helyett feltakarmányozni, a területet pedig azonnal bevetni másodterményekkel.

IRODALOM

1. ANTAL J. (1959): Dél Duna—Tisza közti homoki vetésforgó kísérletek növénytermesztési eredményeiből. Kísérletügyi Közlemények. Növénytermesztés. 52/A, 97—109.
2. BAUER F. (1959): Duna—Tisza közti homoki vetésforgó előkísérletek eredményei. Növénytermelés. 8, 289—306.
3. BAUER F. (1962): Vetésforgó kísérletek a Duna—Tisza közti homoki talajerőgazdálkodás szolgálatában. Duna—Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Évkönyve 1960, Kecskemét. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
4. EGERSZEGI S. (1960): A homoktalajok mély termőterének kialakítása. Kandidátusi értekezés. MTA Budapest.
5. HEPP F. (1960): Zöldtrágyák alkalmazása a réteges homokjavításban. Kandidátusi értekezés. M. T. A. Budapest.
6. LÁNG I. (1960): Adatok néhány gazdasági növény ásványi táplálkozásáról réteges homokjavítás esetén. Kandidátusi értekezés. MTA Budapest.
7. SIMON, W.—EICH, D.—STEINBRENNER, K. (1958): Probleme der Bewirtschaftung von Sandböden. Vorträge am 26—27. sept. 1957. D. A. L. Berlin. Tagungsberichte Nr. 14, 57—85.
8. WESTSIK V. (1927): Az alföldi futóhomoktalajok okszerű mezőgazdasága. Pátria. Budapest.
9. WESTSIK V. (1951): Homoki vetésforgókkal végzett kísérletek eredményei. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
10. WESTSIK V. (1965): Vetésforgókísérletek homoktalajon. Akadémiai Kiadó. Budapest (Érkezett: 1967. május 3.-án)

ДАННЫЕ ИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТОВ С СЕВООБОРОТАМИ НА
ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ МЕЖДУРЕЧЬЯ ДУНАЯ И ТИССЫ
(Предварительное сообщение)

Ф. Байер

Сельскохозяйственный научно-исследовательский Институт междуречья
Дуная и Тиссы, г. Кечкемет

РЕЗЮМЕ

Из результатов опытов с севооборотами, рассчитанных на 12 лет на песчаной почве междуречья Дуная и Тиссы, сообщаем некоторые данные после шестилетних опытов. После двух лет разведочных посевов и одного «переходного» года на делянках в 250 м² поставили 21 севооборот в 4-х повторностях. Опыты разделены на 3 группы.

Группа «А» состоит из 7^{ми} трехпольных севооборота. Культуры севооборота:

1) кукуруза, 2) рожь, 3) рожь.

Группа «Б» состоит из 6^{ти} трехпольных севооборотов. Культуры севооборота:

1) кукуруза на силос, 2) кукуруза, 3) рожь.

Группа «В» состоит из 8^{ми} четырехпольных севооборотов, Культуры севооборота:

1) кукуруза на силос, 2) кукуруза, 3) рожь, 4) рожь.

Во всех трех группах севооборотов в первых 4-х севооборотах имеются следующие варианты с удобрениями: без удобрений, N₁₅P₁₅K₁₅, N₃₀P₃₀K₃₀, 60 ц навоза N₁₅P₁₅K₁₅ на гектар. В остальных севооборотах применяли дозу удобрений N₁₅P₁₅K₁₅ и кроме этого еще и другие варианты.

В группе опытов «А» в каждом севообороте, в отличие от практики, навоз вносили не под кукурузу, а под рожь-3.

В остальных севооборотах кроме минеральных удобрений применяли различные зеленые удобрения: рожь с викой, донник белый и подсолнечник. Зеленые удобрения выращивали пожнивно. С донником имеется такой вариант севооборота, где донник выращивался как основная культура вместо кукурузы на силос. Параллельно имеются такие варианты рожь с викой и с донником, где зеленая масса запахивается и скормливается и только корневые остатки используются как зеленые удобрения.

Урожайные данные выражены в зерновых единицах на гектар (ЗЕ). В среднем за 6 лет и по 3 группам севооборотов при внесении N₁₅P₁₅K₁₅ урожай повысился на 1,5, при N₁₅P₃₀K₃₀ на 2,8, а при навоз + минеральные удобрения на 3,2 ЗЕ/га по сравнению с неудобренным вариантом.

В группе севооборотов «Б» по сравнению с контролем рожь с викой на зеленые удобрения на 2,7, а при скормливании зеленой массы на 4,3 ЗЕ/га повысили урожай.

В группе севооборотов «В» при запахке зеленой массы донника урожай повысился

на 3,5, а при скармливании зеленой массы на 3,6 ЗЕ/га по сравнению с контролем. В этой же группе урожай в севооборотах с зелеными удобрениями, как главной культуры, и на скармливание только на 1,3 или на 0,9 ЗЕ/га были выше контроля, но урожай в них были ниже, чем в севооборотах с применением удобрений $N_{15}P_{15}K_{15}$.

На основании результатов, полученных в севооборотах «Б» и «В», рожь с викой и донник, выращенные на зеленые удобрения, лучше скармливать, чем запахивать, а площадь сразу засевать пожнивными культурами.

BERICHT ÜBER SECHSJÄHRIGE ERGEBNISSE VON FRUCHTFOLGEVERSUCHEN AUF DECKSANDBÖDEN ZWISCHEN DER DONAU UND DER THEISS

(Vorläufige Mitteilung)

F. Bauer

Landwirtschaftliche Versuchsanstalt im Donau—Theiss Gebiet, Keeskemét

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird berichtet über die Ergebnisse der ersten 6 Jahre eines für 12 Jahre geplanten Fruchtfolgeversuches auf Decksandboden zwischen den Flüssen Donau und Theiss. Es sind Orientierungsangaben.

Nach zwei sog. »Blindversuchsjahren« und einem »Übergangsjahr« wurden 21 Fruchtfolgen, ausgebreitet, in 3 Gruppen, mit je 4 Serien angelegt, mit Teilstücken von 250 m².

Gruppe A umfasst dreiteilige Fruchtfolgen. Die typische ist die folgende: 1. Mais, 2. Roggen, 3. Roggen.

In Gruppe B sind 6 dreiteilige Fruchtfolgen. Typus: 1. Silomais, 2. Mais, 3. Roggen.

In Gruppe C scheinen 8 vierteilige Fruchtfolgen auf. Typus: 1. Silomais, 2. Mais, 3. Roggen, 4. Roggen.

Das Düngungssystem der ersten vier Fruchtfolgen ist in allen drei Gruppen das folgende: Ungedüngt — 1 Handelsdüngergabe — 2 Handelsdüngergaben — Stallmist + 1 Handelsdüngergabe. In den übrigen Fruchtfolgen wurde jeweils 1 Handelsdüngergabe verarbeitet, daneben gelangten andere Behandlungsweisen zur Anwendung.

In einer Fruchtfolge der Gruppe A wurde der Stallmist nicht, wie allgemein üblich, — zu Mais, sondern zu Roggen (3.) gegeben.

In den übrigen Fruchtfolgen gelangten, ausser je 1 Gabe Handelsdünger, Roggen-Zottelwicken, überwintender weisser Steinklee, und Sonnenblumen als Gründünger zur Anwendung. Die Gründüngung wurde, ohne Jahre zu verlieren, in die Fruchtfolgen eingeschaltet. Eine Ausnahme macht der Steinklee, der in manchen Fruchtfolgen als Hauptfrucht zu Gründüngungszwecken angebaut wurde, an Stelle des Silomais. Mit Roggen-Zottelwicken und mit Steinklee gibt es zwei Varianten: einerseits Unterpflügen als Gründünger, andererseits Einackern nur der Stoppelrückstände nach der Mahd zwecks Grünfuttergewinnung.

1 Handelsdüngergabe enthielt jährlich, an Wirkstoffen, 30 kg N, 15 kg K₂O und 15 kg P₂O₅, die Stallmistgabe betrug 60 dt, alle Zahlen bezogen auf 1 ha.

Die Erträge wurden in Getreideeinheiten (GE je ha) angegeben.

Im Mittel der 6 Jahre und 3 Fruchtfolgegruppen gestalteten sich die Mehrerträge GE je ha) gegenüber ungedüngt wie folgt: 1 Handelsdüngergabe = 1,5; 2 Handelsdüngergaben = 2,8; 1 Stallmist- mit 1 Handelsdüngergabe = 3,2.

Wurde der Stallmist in Gruppe A zu Roggen statt zu Mais verabreicht, dann waren die Erträge im Mittel der 6 Jahre um 1,0 GE je ha höher. In ebenderselben Gruppe sicherten Roggen-Zottelwicken und Stoppel-Sonnenblumen, als eingeschaltete Gründünger, das gleiche Ertragsniveau. Doch zeigte dasselbe bei Roggen-Zottelwicken eine ansteigende, bei Sonnenblumen eine abfallende Tendenz.

In der Gruppe B belief sich der Mehrertrag gegenüber ungedüngt zufolge der Einschaltung von Roggen-Zottelwicken auf 2,7 GE bei Anwendung als Gründünger, und auf 4,3 GE je ha bei Verwertung als Grünfutter.

In der Gruppe C lieferte der Steinklee, eingeschaltet als Gründünger, einen Mehrertrag von 3,5 und als Grünfutter einen solchen von 3,6 GE je ha, gegenüber ungedüngt. Die Fruchtfolgen dieser Gruppe mit Gründünger, bzw. Grünfutter als Hauptfrucht übertrafen die ungedüngten nur um 1,3, bzw. 0,9 GE je ha, und blieben hinter den Fruchtfolgen, die gleichfalls nur 1 Handelsdüngergabe erhielten, zurück.

Aufgrund der Ergebnisse von Fruchtfolgen der Gruppen B und C erscheint es zweckmässiger, die zu Gründüngungszwecken angebauten Früchte Roggen-Zottelwicken und überwintender weisser Steinklee zu verfüttern, statt unterzupflügen; die betreffenden Flächen sollten allsogleich mit Zweitfrüchten besät werden.